

**Aufzucht- und Mastergebnisse
bei mutterloser Lämmeraufzucht
im Rahmen einer arbeitsteiligen
Schafhaltung**

Horst Steichele

1973

Aus dem Institut für Tierzucht, Vererbungs- und
Konstitutionsforschung der Universität München
Vorstand: Prof. Dr. H. Kräußlich

AUFZUCHT- UND MASTERGEBNISSE BEI MUTTERLOSER
LÄMMERAUFZUCHT IM RAHMEN EINER
ARBEITSTEILIGEN SCHAFHALTUNG

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität
München

von
Horst Steichele
aus
Niedereschach

München 1973

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen
Fakultät der Universität München

Dekan: Prof. Dr. E. Dahme
Referent: Prof. Dr. H. Kräußlich
Korreferent: Prof. Dr. J. Kalich



Tag der Promotion: 27. Juli 1973

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Einleitung	1
2. Literatur	3
2.1. Arbeitsteilige Schafhaltung	3
2.2. Mutterlose Lämmeraufzucht	10
2.2.1. Allgemein	10
2.2.2. Haltung	12
2.2.3. Fütterung	13
2.2.4. Wachstumsentwicklung	17
2.2.5. Einflußfaktoren	18
2.2.6. Krankheiten	19
2.2.7. Prophylaxe	22
3. Material und Methodik	25
3.1. Tiermaterial	25
3.2. Haltung	26
3.3. Fütterung	28
3.4. Prophylaxe	32
3.5. Feststellungen und Wiegunen	33
3.6. Statistische Auswertung	34
4. Ergebnisse	36
4.1. Lämmerverluste und ihre Ursachen	36
4.1.1. Verlustenach Geschlecht und Geburtstyp	36
4.1.2. Verluste nach Herkunft	37
4.1.3. Verluste unter Berücksichtigung des Einstellgewichtes	38
4.1.4. Krankheitsursachen	38

4.2. Entwicklung der Lämmer	42
4.2.1. Einfluß von Geschlecht und Geburtstyp	42
4.2.2. Gewichtsentwicklung in Abhängigkeit vom Einstellgewicht	42
4.3. Auswirkung prophylaktischer Maßnahmen	46
4.3.1. Prophylaxe und Erkrankungen bzw. Verluste	46
5. Diskussion	48
6. Zusammenfassung	52
7. Summary	54
8. Literaturverzeichnis	56

1. EINLEITUNG

Die ökonomischen Voraussetzungen für die Schafhaltung haben sich in den letzten Jahrzehnten grundlegend gewandelt. Aufgrund der augenblicklichen und auch in Zukunft zu erwartenden Marktverhältnisse rücken in der Schafhaltung immer mehr Produktionsverfahren in den Vordergrund, die vorrangig auf Fleischerzeugung ausgerichtet sind. Das Schaf als Wollproduzent hat zudem an Bedeutung verloren, so daß heute annähernd 90 % der Einnahmen aus der Schafhaltung allein auf die Fleischerzeugung entfallen. Dabei liegt das Schwergewicht beim Lammfleisch, denn das Mastlamm hat als Fleischlieferant den "Hammel" immer mehr verdrängt. Der Markt verlangt heute ein kontinuierliches Angebot von qualitativ hochwertigem Lammfleisch.

Von allen Mastmethoden bietet sich hier die "Schnellmast" an, obwohl sie nach Meinung von Fachleuten derzeit in der BRD noch eine untergeordnete Rolle spielt. Ihr Produktionsziel ist das intensiv gemästete, ca. 3 bis 5 Monate alte Mastlamm mit 35 bis 40 kg Lebendgewicht.

Neben der herkömmlichen Form der "Milchlämmermast" und der in England weitverbreiteten "Weide-Schnellmast" stellt die Stallmast mit vorangegangener mutterloser Aufzucht wohl die intensivste Methode dar.

Im Herbst 1971 wurde die erste Lämmeraufzucht- und Maststation im Betrieb des Vorsitzenden des Landesverbandes der Bayerischen Schafzüchter, Johannes Riederer Freiherr von Paar, in Polting (Landkreis Pfarrkirchen, Ndb.) fertiggestellt. Bei ihrer Errichtung konnte Baron Riederer weitgehend auf vorhandene Altgebäude zurückgreifen. Das Bayerische Landwirtschaftsministerium trug dabei zu 75 % die anfallenden Umbau- und Einrichtungskosten. Die Stallungen sind auf eine Jahresproduktion von 3.000 Mastlämmern ausgerichtet. Das "Poltinger Modell" soll die seit einigen Jahren diskutierte Arbeitsteilung in der Schafhaltung einer ersten Bewährungsprobe in der Praxis unterziehen.

In nachfolgender Arbeit werden die Aufzucht- und Mastergebnisse von 991 Lämmern in der Zeit von August 1971 bis September 1972 beschrieben. Darüber hinaus sollen prophylaktische Möglichkeiten zur Verhinderung der aufgetretenen Krankheiten und damit verbundenen Verluste diskutiert werden.

2. LITERATUR

2.1. Arbeitsteilige Schafhaltung

Aufgrund der ständig steigenden Lohnkostenansprüche und höherer variabler Kosten haben sich die Haltungskosten für das Mutterschaf in den letzten zwei Jahrzehnten fast verdoppelt. Nach Meinung von SCHLOLAUT¹ (1972) müssen sie wegen der niedrigen Wollpreise praktisch allein durch den Verkauf von Mastlämmern gedeckt werden. Zur Verbesserung der Rentabilität der Schafhaltung sollte deshalb die Produktion eindeutig auf die Erzeugung hochwertigen Lammfleisches ausgerichtet werden.

RADES (1971) stellte fest, daß die Anpassung der Schafhaltung an die veränderten Preis-Kosten-Relationen auch eine wesentliche Steigerung der Arbeitsproduktivität verlange. Folglich müßten größere Einheiten bei gleichem AK-Besatz entstehen. Mit dieser Forderung sind innerbetriebliche Veränderungen in Bezug auf Haltungsform und Produktionsverfahren verbunden. Er ist deshalb der Auffassung, daß hier den traditionellen Formen der Schafhaltung enge Grenzen gesetzt sind. In einer intensiven Koppelschafhaltung aber ließen sich diese Forderungen weitgehend erfüllen.

Bezüglich der Struktur in der Schafhaltung unterscheidet die Vereinigung Deutscher Landesschafzuchtverbände folgende drei Betriebsformen:

A Standortgebundene Schafherden

(größere Bestände ohne Standortwechsel, z. B.: Guts-, Gemeinde- und Genossenschaftsherden, Deichschäfereien)

B Wanderschafherden

(größere Bestände mit ständigem oder vorrübergehendem Standortwechsel)

C Standortgebundene Schafhaltung

(Einzel- oder Koppelschafhaltung)

Wie STEINHAUSER und RAUE (1972) berichten, hat Betriebsform B einen deutlichen Rückgang zu verzeichnen, während Betriebsform A ihren Anteil am Gesamtschafbestand in etwa behaupten konnte. Betriebsform C hat sich dagegen in den letzten Jahren ständig ausgedehnt. Ferner hätte sich aufgrund zahlreicher Untersuchungen der letzten Jahre eindeutig gezeigt, daß die Koppelschafhaltung zur Verwertung von vorhandenem Grünland und Ackerfutter gut geeignet ist. Derselben Ansicht ist RADES (1971), der beträchtliche produktionstechnische Reserven in der Koppelschafhaltung sieht.

Um die Rentabilität der Lammfleischproduktion zu gewährleisten, ist eine Erhöhung der Aufzuchtleistung notwendig. Diese wird nach BURKART und ENGEL (1972) in erster Linie von dem je "Produktionseinheit Schaf" erzielbaren Lämmerertrag bestimmt. Letzterer kann durch züchterische und biotechnische Maßnahmen günstig beeinflußt werden.

Nach HAAS (1972) basiert eine rentable Qualitätslämmererzeugung auf regelmäßigen hohen Fruchtbarkeitsleistungen. NITTER und FEWSON (1972) halten eine rasche Fruchtbarkeitssteigerung für erforderlich und auch möglich. Nach Meinung von LOHSE (1967) läßt sich diese am wirkungsvollsten durch Einkreuzung von Rassen mit erblich hoher Fruchtbarkeit erzielen. Die Heritabilität für Merkmale der Zuchtleistung ist beim Schaf bekannterweise gering. BURKART und ENGEL (1972) sehen daher in der Selektion auf höhere Zuchtleistung allein keine großen Erfolgsaussichten. Sie räumen ebenso wie HAAS (1972), FEWSON (1971) und WILKE (1971) der Gebrauchs- und der Drei-Rassen-Kreuzung die besseren Möglichkeiten ein. FEWSON (1971) sieht eindeutige Vorteile in systematischen Gebrauchskreuzungen gegenüber der Reinzucht und Kombinationskreuzung.

Durch systematische Gebrauchskreuzungen können die Vorzüge einer Produktionsteilung in Aufzucht und Mast genutzt werden. Ihre Wirk-

samkeiten werden dadurch erhöht, daß für die jeweiligen Produktionsbedingungen das geeignete Tiermaterial (z. B. Landrassen unter Extensiv-, Kreuzungsmütter und -lämmer unter Intensivverhältnissen) zur Verfügung gestellt wird (SCHARFENBERG², 1972).

Die Landschaftsrassen beispielsweise, die neben ihrem asaisonalen Brunstverhalten auch eine verhältnismäßig hohe Fruchtbarkeit besitzen, eignen sich bekanntlich gut für die Nutzung geringer Futterflächen. LOHSE (1967) schlägt deshalb ein System der Produktionsteilung vor, wie es in Großbritannien seit langem üblich ist. Dabei können die Schafe entsprechend ihren Futteransprüchen an ihnen gemäßen Standorten gehalten werden (Übersicht 1).

Übersicht 1

Produktionsteilung nach Gebieten unterschiedlicher Futtergrundlage

(n. LOHSE, 1967)

Futtergrundlage des Gebietes	Haltung/Produktionsart
gering (z. B. Mittelgebirgs- lagen mit klein- bäuerlichem Besitz)	Haltung von Landschaftsrassen mit hoher erblicher Fruchtbarkeit
mäßig	Produktion von Kreuzungslämmern bei ex- tensiver Koppel- oder Hütelhaltung Schlachtung aller Bocklämmer Verkauf der weiblichen Lämmer zur Zucht
gut	a) Aufzucht der weiblichen Kreuzungs- lämmer b) Produktion von mastfähigen Lämmern aus Kreuzungsmüttern und Fleisch- schafbock 1) bei intensiver Koppelschafhaltung (Marschweiden) 2) oder ganzjähriger Stallhaltung mit mehrmaliger Ablammung (Ackerbaubetriebe)

Wie sich aus Übersicht 1 folgern läßt, besteht die Möglichkeit, das differenzierte Leistungsvermögen der verschiedenen Rassen durch Entwicklung integrierter Produktionssysteme systematisch auszunützen. Dies könne nach FEWSON (1971) zum Beispiel in der Weise geschehen, daß man Mutterschafe einer heimischen Population mit Böcken einer besonders fruchtbaren Rasse paart, um leichtere Kreuzungs-Mutterschafe mit hoher Reproduktionsleistung zu erhalten. Diese werden dann zur Produktion von mastfähigen Lämmern mit Böcken einer schweren Fleischrasse gedeckt.

Die typischen Produktionsstufen, die sich dadurch herausbilden, lassen deutlich das Modell einer Arbeitsteilung erkennen:

- A. Zuchtstufe (Reinzuchtbetriebe)
- B. Vermehrungsstufe (Kreuzungsbetriebe)
- C. Erzeugerstufe (Lämmererzeugerbetriebe)
- D. Maststufe (Lämmeraufzucht- und Mastbetriebe)

Grundsätzlich ergibt sich dadurch eine Aufteilung in flächenabhängige Lämmererzeugung einerseits und bodenunabhängige Lämmeraufzucht und -mast andererseits (BURGKART¹, 1971).

RIEDERER (1971) sieht die Organisation in der Praxis folgendermaßen: Die Zuchtbetriebe (A/B), die ihre Schafhaltung in herkömmlicher Weise betreiben können, erzeugen weibliche Zuchttiere mit überdurchschnittlicher Fruchtbarkeit und ausgeprägtem asaisonalen Brunstzyklus, um sie als Jährlinge an die Lämmererzeugerbetriebe abzugeben (Bocklämmer gehen in die Fleischerzeugung). Diese beziehen ihren gesamten Zutreterbedarf von den oben genannten Betrieben, da sie ja bei konsequenter Arbeitsteilung keine eigene Aufzucht betreiben. Alle aus einer Paarung mit Fleischschafböcken anfallenden Lämmer liefern sie im Alter von 1 - 3 Tagen an einen nächstgelegenen spezialisierten Lämmeraufzucht- und -mastbetrieb, von wo aus diese dann als ca. 40 kg-Mastlämmer an den Markt gehen.

Durch den Wegfall der natürlichen Aufzucht ergibt sich für den Schafhalter eine wesentliche arbeitswirtschaftliche Vereinfachung. Somit besteht für ihn die Möglichkeit, seine Mutterherde auf 400 - 500 Tiere aufzustocken (SCHARFENBERG¹, 1972). SCHLOLAUT¹ (1972) sieht die Grenze sogar bei 600 Tieren.

STEINHAUSER und RAUE (1972) sowie STOCK (1972) und HEMPEL (1967) stellen die Forderung, daß möglichst das ganze Jahr über Lämmer in ausreichender Stückzahl und bester Qualität angeboten werden müssen. Damit würde den Wünschen des Marktes entsprochen, für den WILLERS (1971) klare Zukunftschancen sieht. Um eine jährliche Verteilung des Lämmeranfalles und damit eine bestmögliche Auslastung der Mastbetriebe zu gewährleisten, sollte nach Ansicht von RIEDERER (1971) eine einigermaßen koordinierte Lämmeranlieferung seitens der Lämmererzeuger organisatorisch gesichert sein. Darüberhinaus hält er es für notwendig, daß die oben erwähnten Betriebsformen (A/B, C, D) in enger vertraglicher Bindung zueinander stehen.

Im Gegensatz zu SCHARFENBERG¹ (1972), der mit einer Jahreskapazität von 2000 - 3000 Lämmern für den Mastbetrieb rechnet, hält RIEDERER (1971) eine solche von 3000 - 10000 Lämmern für möglich.

Die oben aufgezeigte Arbeitsteilung gewinnt ganz besonders an Bedeutung in Gebieten, wo Schafe zur Erhaltung der Kulturlandschaft eingesetzt werden sollen. Hierbei werden nach SCHARFENBERG¹ (1972) am besten die Herden der Lämmererzeuger eingesetzt, möglichst in einer kombinierten Hüte- und Koppelhaltung.

Eine detaillierte Einteilung verschiedener Mastverfahren zeigen STEINHAUSER und RAUE (1972). Dabei stehen der "Hammelmast", die immer mehr an Bedeutung verliert - Beteiligung am Schaffleischkonsum 37 % im Gegensatz zur Lämmermast mit 54 % (STOCK, 1972) -, die beiden Formen der Lämmermast, nämlich "Wirtschaftsmast" und "Schnellmast" gegenüber (Übersicht 2). Rückblickend auf die eingangs erwähnten Forderungen an eine gesteigerte Lammfleischproduktion, besonders im Gefüge der angestrebten Arbeitsteilung, sollte eine schnelle Mastmethode (intensive Stallmast) bevorzugt werden (BURGKART¹, 1971). Voraussetzung für diese Form der Mast seien die Methoden der "Frühentwöhnung".

Um die Zahl der Nachkommen je Muttertier zu erhöhen, wurde neben den züchterischen Bemühungen auch nach "biotechnischen" Möglichkeiten (Verkürzung des Ablammintervalls, Zyklussteuerung, Steigerung der Ovulationsrate) gesucht (BURGKART und ENGEL, 1972; ADAMS, 1959; MUNRO, 1959). Dabei geht es neben der Erreichung von Mehrlingsgeburten hauptsächlich um eine Verkürzung der Zwischenlammzeit. Bekanntlich entscheidet die Länge der Säugeperiode bei den meisten Schafrassen über den Zeitpunkt der nächsten Konzeption. Bei Muttertieren mit möglichst ausgeprägtem asaisonalen Brunstzyklus kann somit durch das "Frühabsetzen" der Lämmer der Laktationsanöstrus ausgeschaltet bzw. schneller eine neue Brunst ausgelöst werden. Dadurch ist ein dreimaliges Ablammen in zwei Jahren oder zweimaliges Ablammen innerhalb eines Jahres möglich (HAAS, 1972; SCHLOLAUT, 1970; SCHARFENBERG¹, 1972). Ersteres wird seit einiger Zeit in Norddeutschland bei Merinofleischschafen mit Erfolg erreicht (HEMPEL, 1967). Bei diesem sog. "neuen Weg" werden die Lämmer im Alter von 5 - 6 Wochen abgesetzt und die Mutterschafe innerhalb von drei Monaten wieder belegt. Für ein zweimaliges Ablammen innerhalb eines Jahres setzt HAAS (1972) die "mutterlose Lämmeraufzucht" (Absetzen der Lämmer nach 1 - 3 Tagen) voraus.

Übersicht 2

Verschiedene Formen der Lammfleischproduktion

	<u>Wirtschaftsmast (extensiv)</u>		<u>Schnellmast (intensiv)</u>	
	<u>Stallmast</u>	<u>Weidemast</u>	<u>Stallmast</u>	<u>Weidemast</u>
Produktionsziel	6 - 10 Mo alte Mastlämmer mit einem Lebendgewicht von 45 - 50 kg		3 - 5 Mo alte intensiv gemästete Lämmer mit einem Lebendgewicht von 35 - 40 kg	
Lammzeit	Herbst	Spätwinter/Frühjahr	richtet sich nach Futtergrundlage des jeweiligen Besitzers	Februar/April
Standort	Ackerbaugebiete, bes. in Gebieten mit Zuckerrübenanbau	absolutes Grünland, auch Ackerbaugebiete mit Restgrünlandereien	futterflächenunabhängig	beste Weiden (Feld-Gras-Wechselwirtschaft) und Ackerfutterbeweidung
Fütterung	Milch, Zuckerrübenblatt- u. andere Silagen, Schnitzel, Kraftfutter	Milch, Weide; evtl. ab Oktober Stallendmast mit Wirtschaftsfutter ¹⁾ u. Kraftfutter ¹⁾	Milch (bis Mastende), Kraftfutter ²⁾ Milch (bis zum Alter von 3 - 5 Wo), Kraftfutter ³⁾ Milchaustauschertränke, Kraftfutter ⁴⁾	Milch, Weide

1) Bei Standorten mit geringeren natürlichen Ertragsvoraussetzungen

2) Sog. "Milchlämmermast"

3) "Frühabsetzen"

mit Intensivmast

4) "Mutterlose Aufzucht"

2.2. Mutterlose Lämmeraufzucht

2.2.1. Allgemein

Unter mutterloser Aufzucht der Lämmer versteht man ganz allgemein ihre Entfernung von der Mutter innerhalb einiger Stunden oder Tage nach der Geburt und ihre Fütterung mit Milch oder Milchaustauschern mindestens während der ersten drei Lebenswochen.

Neben den bereits erwähnten Vorteilen wie Arbeitsteilung und Verkürzung der Zwischenlammzeit bietet sie eine Reihe anderer Vorzüge (BAUER, 1972; SCHLOLAUT, 1969; BAKKER, 1968; SPEDDING, 1970):

Verringerung der Aufzuchtverluste bei Mehrlingen
durch gleichmäßige Futterversorgung.

Aufzucht von Lämmern bei Ausfall der Mutter bzw.
ungenügender Milchleistung derselben.

Parasitenfreie Aufzucht der Lämmer.

Maximale Ausnutzung des Jugendwachstums.

Senkung der Kosten beim Mutterschaf durch Einsparung des für die Laktation nötigen Leistungsfutters.

Schonung der Mütter durch Wegfall des Säugens.

In Anbetracht dieser Vorstellungen wurden bereits vor mehr als zehn Jahren in England am "Grünland-Institut Hurley" (SPEDDING und Mitarb., 1961; LARGE, 1965 a; TREACHER und PENNING¹, 1970) sowie an der "School of Agriculture" in Cambridge (OWEN und DAVIES, 1965) verschiedene Versuche durchgeführt, um zu wichtigen Erkenntnissen für diese Aufzuchtmethode zu gelangen. Auf diese aufbauend, befaßten sich in den letzten Jahren auch in der Bundesrepublik einige Arbeiten mit der mutterlosen Aufzucht (BAUER, KIRCHGESSNER und BURGKART, 1971; SCHLOLAUT¹, 1972).

Damit ihr Erfolg aber nicht von vornherein in Frage gestellt wird, sind bereits vor der Einstellung der Lämmer verschiedene Dinge zu beachten. Bei der Geburt oder etwaiger Geburtshilfe muß peinlichste Sauberkeit herrschen (BURGKART², 1971); die Nachgeburt, als günstiger Nährboden für Bakterien, sollte sorgfältig aus dem Stall entfernt (PFEIFFER, 1971) und der Nabel der Lämmer möglichst sofort gründlich desinfiziert werden, um Eitererreger am Eindringen in die Blutbahn und damit in Leber und Gelenke zu hindern.

Das Lamm ist ebenso wie das Kalb auf eine postnatale Immunisierung über die Kolostralmilch angewiesen (SENFTE und KLOBASA, 1972), da es praktisch völlig ohne Antikörper zur Welt kommt. Aus diesem Grunde ist für eine ausreichende und baldigste Kolostrumaufnahme zu sorgen, die nach WALSER (1973) von "lebensentscheidender" Bedeutung für das Neugeborene ist. Möglichst bald deshalb, weil der Gehalt an Schutz- und wichtigen Nährstoffen in der Muttermilch bereits nach 12 Stunden auf die Hälfte herabgesunken ist (KALICH, 1967). Außerdem ist die Darmwand des Neugeborenen nur kurze Zeit (24 - 36 Std.) für die hochmolekularen Immunkörper durchlässig (SCHLIESSER, 1967). Ist die Aufnahme von Muttermilch aus irgendwelchen Gründen nicht gewährleistet, sollte frisches oder tiefgefrorenes (Reserve für Notfälle) Kolostrum eines anderen Schafes mit der Flasche gefüttert werden (TREACHER und PENNING¹, 1970).

Für Mastbetriebe, die Lämmer aus verschiedenen Herkünften kaufen, ergibt sich ein gewisses Risiko, da sich die oben erwähnten Maßnahmen dabei ihrer Kontrolle entziehen. Der Erfolg einer mutterlosen Aufzucht in spezialisierten Betrieben stützt sich nach Meinung von GINDELE (1972) somit auch auf eine echte Partnerschaft zwischen Lämmererzeugern und Mastbetrieb.

2.2.2. Haltung

Nach BURGKART² (1971) sollten die Lämmer zu Beginn einer 6 - 9 stündigen Hungerperiode unterzogen werden, damit sie dann freudiger an die Sauger herangehen und schneller das selbständige Trinken lernen. DAVIES und OWEN (1967) geben sogar 12 Stunden an, ohne negative Einflüsse bei den Lämmern festgestellt zu haben.

Über die Bemessung und Ausführung der Stallgebäude finden sich in der Literatur wenig gezielte Vorstellungen. Nach allgemeiner Auffassung soll der Stall den biologischen Bedürfnissen der Tiere entsprechen und arbeitswirtschaftlich eingerichtet sein. Die Größe des Gebäudes richtet sich nach der angestrebten Kapazität. TREACHER und PENNING¹ (1970) beschreiben einen Stall ("System Hurley"), der in vier gleichgroße Tierräume und diese wiederum in 20 Buchten unterteilt sind. Zentral gelagert befindet sich ein Milch-Kühltank, von dem aus über ein "Ringleitungssystem" alle Buchten gleichzeitig versorgt werden können. Dabei sind jeweils sechs Lämmer, möglichst gleichen Alters, pro Boxe untergebracht. BURGKART² (1971) dagegen nennt eine Gruppengröße von 20 Lämmern je Box (Stallfläche je Lamm $0,4 \text{ m}^2$ in der Aufzucht / $0,5 - 0,6 \text{ m}^2$ bei der Mast), desgleichen GINDELE (1972), der eine Einteilung nach Gewicht bevorzugt. Übereinstimmend mit GROTH (1971) weist er auf die Notwendigkeit eines Kranken- bzw. Quarantänestalles hin, besonders bei Herkunft der Lämmer aus verschiedenen Betrieben. Eine Trennung von Aufzucht- und Maststall wird von TREACHER und PENNING¹ (1970) als vorteilhaft beurteilt.

Zur Einstreu eignen sich Sägemehl, Torf oder Stroh (GINDELE, 1972). BURGKART² (1971), der eine detaillierte Betrachtung über die verschiedenen Haltingsmaßnahmen sowie Stall- und Fütterungsgeräte bringt, spricht auch die Möglichkeit der Haltung auf Gitterrost oder Spaltenboden an. Die Auftrittsbreite sollte bei der letztgenannten Haltungsform nach seinen Erfahrungen 4 - 6 cm, die Spaltenzwischenräume 2 cm betragen.

Das Stallklima ist, speziell bei der Massentierhaltung, von entscheidender Bedeutung. Sowohl MARSCHANG (1971) als auch SCHÖBESCH (1971) beleuchten sehr ausführlich die wichtigsten physikalischen, chemischen und biologischen Klimafaktoren. Optimale Verhältnisse schafft ein kühler und trockener Stall; ist er feucht und gleichzeitig zu warm oder kalt, werden die Jungtiere geschwächt und leicht krankheitsanfällig. Nach BURGKART² (1971) und GINDELE (1971) sollte die Temperatur im Lämmerstall zwischen 10° C und 15° C bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von ca. 70 % betragen. In den ersten Lebenstagen kann für die Lämmer mittels Infrarotstrahler ein günstigeres "Kleinklima" geschaffen werden. Die erforderliche Be- und Entlüftung wird am besten durch eine mittels Thermostaten steuerbare Ventilation, die eventuelle Wärmezufuhr (Winter) über Warmluft-Heizungen erreicht (TREACHER und PENNING¹, 1970).

Nach MAYR und ROJAHN (1968) sind am Zustandekommen einer Krankheit drei "Biosysteme" - Erreger, Wirt, Umwelt - beteiligt, wobei der Faktor "Umwelt" zu einem großen Teil von der Hygiene beeinflusst ist. Ebenso wie GROTH (1971) plädieren sie für mehrere getrennte Stallabteilungen, um ein sogenanntes "Rein-Raus-System" zu ermöglichen. Dadurch kann die Anhäufung fakultativ pathogener Keime vermieden werden, vorausgesetzt natürlich, daß vor jeder Neubelegung eine regelmäßige Reinigung und Desinfektion, sowohl des Stalles als auch aller darin befindlichen Fütterungseinrichtungen und Arbeitsgeräte, durchgeführt wird (PENNING, 1971; BURGKART², 1971).

2.2.3. Fütterung

Das Hauptnahrungsmittel für die ersten Lebenswochen eines Lammes ist nach wie vor die Milch. Um für die wegfallende Muttermilch einen vollwertigen Ersatz zu finden, wurden in den vergangenen Jahren zahlreiche Untersuchungen über "Milchaustauscher" (= MA) angestellt. Dabei er-

gaben sich zwangsläufig Fragen über Zusammensetzung, Konzentration, Temperatur und Menge der MA-Tränke sowie nach der Häufigkeit und Dauer ihrer Verabreichung.

Die Schafmilch unterscheidet sich von der Kuhmilch vor allem durch ihren höheren Fett- und Trockensubstanz (TS)-Gehalt.

	<u>Kuhmilch</u>	<u>Schafmilch</u>
Fett	2,8 - 4,5 %	4,6 - 8,6 %
Eiweiß	3,3 - 3,9 %	4,6 - 6,2 %
Laktose	3,0 - 5,5 %	4,1 - 5,8 %
TS	10,0 - 16,4 %	14,4 - 18,3 %

OWEN und DAVIES (1965) verwendeten deshalb bei ihren Versuchen ein Produkt, das den Werten der Schafmilch sehr nahe kam. Der MA, hergestellt aus Magermilchpulver und zugesetztem Fett, wies einen Fettgehalt von 6,2 % und einen TS-Gehalt von 17,5 % auf. Damit erzielten sie ebenso gute Erfolge wie PENNING (1966), PINOT und TEISSIER (1965), PINOT und MAULÉON (1967). BAUER, KIRCHGESSNER und BURBKART (1971) fordern für MA einen Fettgehalt von 30 % i. d. TS. In Übereinstimmung damit fanden WELCH et al. (1963) sowie GLIMP (1972) bei ihren Versuchen heraus, daß ein MA mit ca. 30 % Fett in höheren Gewichtszunahmen und besserer Futterverwertung resultiert.

Nach DAVIES und OWEN (1967) übt die Tränkekonzentration bei ad libitum-Fütterung keinen Einfluß auf die Höhe der täglichen Zunahmen aus. Das Lamm kompensiert eine niedrige Konzentration durch einen entsprechend höheren Tränkekonsum (LARGE, 1965 b; BAUER und BURBKART, 1971).

Über die zu verabreichende Menge der Tränke und die Häufigkeit der Mahlzeiten besteht keine einheitliche Meinung (DAVIES und OWEN, 1967;

OWEN, DAVIES und RIDGMAN, 1969 und MORGAN und OWEN, 1972).

Eine ad libitum-Fütterung verringert nach Meinung von BURBKART (1972) die Gefahr des "Übersaufens", da bei rationierter Verabreichung die Lämmer gezwungen sind, in möglichst kurzer Zeit viel Tränke aufzunehmen.

Die MA-Tränke kann warm oder kalt gefüttert werden (BRISSEON und BOUCHARD, 1970). Im Gegensatz zu PENNING (1971), der gute Erfolge mit der ad lib.-Fütterung von kalter Milch erzielte, kam LARGE (1965 b) zu dem Ergebnis, daß diese schlechter verwertet würde.

Über den Zeitpunkt des Absetzens von der Milch liegen in der Literatur unterschiedliche Ansichten vor. BAUER und BURBKART (1971) halten das 3-fache Geburtsgewicht (mindestens 12 kg) und die zum Zeitpunkt des Milchentzuges täglich verzehrte Kraftfuttermenge von mindestens 200 - 250 g für maßgebend; dies wird ca. in 35 - 40 Tagen erreicht. Dagegen ist nach Meinung anderer Autoren mehr das Alter (im Zusammenhang mit dem Einsetzen der Pansenverdauung) ausschlaggebend (SCHLOLAUT³, 1972; SCHLOLAUT und HOSSENFELDER, 1972). KIRCHGESSNER und ROTH-MAIER (1972) bestätigen die Möglichkeit, die Tränkezeit auf 3 Wochen zu begrenzen, wenn die Tiere zu dieser Zeit ca. 10 kg wiegen und etwa 70 g Kraftfutter aufnehmen. Nach ihren Erfahrungen trat dabei nur ein geringer Wachstumsknick ein. Je nach vorausgegangener Verabreichungsmethode der Tränke (a) rationiert/b) ad lib.) kann das Absetzen nach BURBKART und Mitarb. (1973) wie folgt durchgeführt werden:

- a) zunehmende Verringerung der Sägezeiten bzw. der Tränkemenge je Sägezeit;
- b) zunehmende Reduzierung der Tränkekonzentration.

Die einfachste Möglichkeit der Tränkeverabreichung praktizierten OWEN und DAVIES (1965), welche die Lämmer aus Trögen trinken ließen. Nach Ansicht von PENNING (1971) eignen sich besser geschlossene Behälter mit Gummizitzen zum Saugen, wodurch die Gefahr einer Verschmutzung

der Tränke ausgeschaltet wird. Die moderneren Tränkegeräte, angefangen von der sog. "Lammbär" bis zum fast vollautomatischen Tränkeautomaten beschreibt BURGKART² (1971) sehr ausführlich. Bei einem ad libitum-Angebot wird eine Saugstelle für 5 - 10 Lämmer als ausreichend angesehen (BAUER und BURGKART, 1971).

Neben der Milch sollte den Lämmern von der ersten Woche an täglich frisches Wasser, gutes Heu und pelletiertes Kraftfutter zur freien Verfügung stehen (PENNING, 1971). Über die genaue Zusammensetzung eines optimalen Aufzuchtfutters für Lämmer berichtet BAUER (1970). Wichtig ist dabei der Mindestgehalt von 21 % Rohprotein bei einem Nährstoffverhältnis von 1 : 4. Übereinstimmend mit BURGKART² (1971) sieht er in der frühzeitigen Zufütterung von Kraftfutter eine Förderung der Pansenentwicklung und damit verbunden eine Verkürzung der relativ teuren Milchfütterungsperiode.

Sehr wichtig für eine gute Futterverwertung sei auch der Anteil von 3 % eines geeigneten Mineralfutters (s. auch 2.2.7.).

Zur eigentlichen Mast wird das "Starterfutter" in einer Übergangsphase durch ein billigeres "Mastfutter" ersetzt (BURGKART², 1971). Die Fütterung geschieht entweder über einfache Holztröge, "Futterautomaten" (Holzkästen zur Vorratsfütterung) oder Futterbänder. Über die mengenmäßige Zusammenstellung der Futterkomponenten gibt BAUER (1970) eine genaue Beschreibung. Im Gegensatz zum Aufzuchtfutter sollte das Mastfutter in erster Linie ein weiteres Nährstoffverhältnis aufweisen. BAUER und BURGKART (1970) ermittelten für den Mastabschnitt 18 - 27 kg ein solches von 1 : 4,5, für den Zeitraum 27 kg bis Mastende von 1 : 5,5 - 6,0.

BOLDT, AMLER und ZAUSCH (1971) berichten über einen Mastfutterversuch mit verschiedenem Zuckerschnitzelanteil (0 %, 15 % und 30 %).

Die Futtermischungen (pelletiert) mit den Zuckerschitzelkomponenten wurden besser gefressen und dadurch höhere Gewichtszunahmen erzielt. TREACHER und PENNING¹ (1970) beobachteten bessere Aufnahmen des Futters, wenn dieses in grob geschroteter oder pelletierter statt mehrliger Form angeboten wird. Zu denselben Ergebnissen kamen FONTENOT und HOPKINS (1965) und BAUER (1970).

2.2.4. Wachstumsentwicklung

Bei der mutterlosen Aufzucht von Lämmern kann man heute mit mittleren Tageszunahmen von 200 - 400 g während der ersten 5 Wochen rechnen. Dabei werden je kg Zuwachs durchschnittlich 1,0 - 1,2 kg, für die gesamte Aufzucht 9 - 10 kg pro Lamm an MA verbraucht (BAUER, 1970; BURGGART², 1971; TREACHER und PENNING¹, 1970; NITTER und FEWSON, 1972).

Um die Wachstumsintensität des jungen Lammes voll auszunützen, sollten Milch und Kraftfutter ad libitum gefüttert werden. Nach Berechnungen von BAUER, KIRCHGEßNER und BURGGART (1971) besteht nämlich eine enge Korrelation ($r = +0,97$) zwischen der täglich aufgenommenen MA-Menge und den jeweiligen Tageszunahmen der Lämmer. OWEN et al. (1967) stellten bei ihren Versuchen fest, daß eine stagnierende Entwicklung nach unzulänglicher Milchkütterung später durch eine unbegrenzte Kraftfüttergabe nicht mehr wettgemacht werden kann.

GINDELE (1972) berichtet über die Gewichtsentwicklung von mutterlos aufgezogenen Lämmern (ad lib.). Dabei wurden während einer Tränkeperiode von durchschnittlich 46 Tagen mittlere Tageszunahmen von 265 g erzielt. In einem zweiten Versuch (bessere Umweltbedingungen) erreichten die Lämmer 315 g/Tag in 31 Tagen.

An Starterfütter werden bis zur Umstellung auf die Mast (18 - 20 kg Lebendgewicht) etwa 15 kg benötigt, wobei die Futtermverwertung bei

1 : 2,0 - 2,5 liegt (BAUER, 1972). Das Mastendgewicht von 40 - 45 kg sollte dabei in ca. 4 Monaten erreicht sein, wobei im Mittel 75 - 80 kg Mastfutter pro Lamm verbraucht werden (durchschnittliche Tageszunahmen 250 - 400 g).

2.2.5. Einflußfaktoren

Der Einfluß des Geschlechts auf die Entwicklung von Lämmern wurde von vielen Autoren untersucht. Hinsichtlich der Ergebnisse liegen in der Literatur unterschiedliche Angaben vor.

JACUBEĆ (1958) und MARTIN (1966) wiesen bei Aufzuchtversuchen nach, daß männliche Tiere höhere Zunahmen erreichten. Untersuchungen von SCHMIDT (1958), KRÜGER und Mitarb. (1959) und DAVIES und OWEN (1967) ergaben bei den Zibbenlämmern geringere Zunahmen (bis 15 %), besonders in den ersten Lebenswochen. CRANZ (1970) konnte dies ebenfalls bestätigen. BIYIKOGLU (1967) stieß bei Untersuchungen an schwarzköpfigen Fleischschafen auf keine signifikanten Unterschiede zwischen den Geschlechtern. Neuere Untersuchungen von RUTTLE (1971) über früh von der Mutter abgesetzte Lämmer zeigen, daß die Bocklämmer zwar ein signifikant höheres Geburtsgewicht hatten, sich jedoch im Absetz- und Schlachtgewicht nicht mehr wesentlich unterschieden. Desgleichen stellten BAUER und BURGKART (1971) bei mutterlos aufgezogenen Lämmern keine gesicherten Unterschiede fest.

Ferner ist der Einfluß des Geburstyps von Interesse. Wie aus Versuchsberichten bei natürlicher Aufzucht hervorgeht, weisen die Zuwachseleistungen von Einlingen und Zwillingen sehr deutliche Unterschiede auf (SCHMIDT, 1958; MARTIN, 1966; KRÜGER und Mitarb., 1959). Im Versuch von BIYIKOGLU (1967) zeigte sich besonders im ersten Mastabschnitt der Lämmer eine eindeutige Überlegenheit der Einlinge. CRANZ (1970) stellte bei seinen Untersuchungen nur leichte Vorteile bei Ein-

lingen beiderlei Geschlechts fest. RUTTLE (1971) kam zu dem Ergebnis, daß Einlinge zwar ein um 3,5 kg höheres Absetzgewicht als die Zwillinge erreichten, jedoch in den täglichen Zunahmen während der Mast kaum noch differierten. Bei den Versuchen von BAUER und BURBKART (1971) ergab sich kein gesicherter Unterschied, was sich ihrer Ansicht nach dadurch begründen läßt, daß bei der mutterlosen Aufzucht Einlinge wie Zwillinge am Automaten gleichen Bedingungen unterworfen sind.

Schließlich wäre noch das Geburtsgewicht zu nennen, welches in der Regel von den beiden erstgenannten Faktoren abhängig ist. KRÜGER (1960) sieht in hohen Geburtsgewichten die Voraussetzung für wirtschaftlich optimale Leistungen. Bei Einlingen sollen sie seiner Ansicht nach möglichst nicht unter 4 kg liegen. MARTIN (1966) stellte bei Untersuchungen über die Gewichtsentwicklung von natürlich aufgezogenen Lämmern der Merinoland- und Schwarzkopfrassen fest, daß das Geburtsgewicht des Lammes einen starken Einfluß auf dessen weitere Entwicklung ausübt.

Dagegen kamen DAVIES und OWEN (1967) bei Versuchen mit künstlich aufgezogenen Lämmern zu dem Ergebnis, daß das Geburtsgewicht wenig Einfluß ausübt. Anders als sie erwartet hatten, entwickelten sich die kleineren Lämmer besser als die schwereren, besonders während der ersten Woche. Die Autoren konnten auch kein Ansteigen der Mortalitätsrate bei niedrigeren Geburtsgewichten beobachten.

2.2.6. Krankheiten

Durch die Spezialisierung und Intensivierung ist der tierische Organismus heute zwangsläufig größeren Belastungen ausgesetzt als früher. Die Zusammenballung der Tiere auf engem Raum birgt zudem die Gefahr einer schnellen Ausbreitung von Infektionskrankheiten in sich. Bisher schwach oder fakultativ pathogene Keime gewinnen in der Massentierhaltung zunehmend an Bedeutung (SCHÖBESCH, 1971; MAYR und

ROJAHN, 1968). Erst durch Einwirkung verschiedener Faktoren (Haltings-, Fütterungsfehler etc.) werden diese zu krankmachenden Erregern (Faktorenerkrankungen). SPEDDING (1970) hebt bei der Betrachtung von Krankheitsursachen zwei Gruppen hervor, Infektionskrankheiten und ernährungsbedingte Krankheiten.

Bei den Infektionskrankheiten spielen in erster Linie bakterielle Erkrankungen eine Rolle, allen voran die Coli-Infektionen (PLANK, 1967; SCHLIESSER, 1967). Erfahrungen von GINDELE (1972) mit der Frühentwöhnung von Lämmern bestätigen dies.

Ein weiteres Problem stellen die Clostridien-Infektionen dar, vornehmlich die Enterotoxämie (PFEIFFER, 1971). Sie zählt nach HIEPE (1970) zu den Faktorenerkrankungen, denn durch Futtereinflüsse (z. B. übermäßige Zufuhr von hochwertigen Nährstoffen bei gleichzeitig zu knapper Ballaststoffaufnahme) wird die Vermehrung des Erregers begünstigt, der normalerweise von der Pansenflora bis zu 90 % zerstört wird.

Eine wesentliche Beachtung verdienen außerdem die Polyarthritiden (BEHRENS, 1970), wobei die akute, eitrige Form (Nabelgelenklähme) meist wenige Tage nach der Geburt, die chronische, nichteitrig Form (Rotlaufähme) dagegen im Alter von 2 - 4 Monaten auftritt. Während erstere durch Mischinfektionen (Streptokokken, Staphylokokken, Escherichia Coli u. a. m.) verursacht wird, sind für letztere nur Rotlaufbakterien verantwortlich. MOHN und UTKLEV (1970) berichten über einen Bestand in Norwegen, wo in 4 Jahren von 1961 Lämmern 31 % an chronischer Polyarthrititis erkrankten. Dabei konnten aus 90 % der veränderten Gelenke Erysipelotrix insidiosa (= Rotlauerreger) isoliert werden.

Nach einem Bericht von STORZ (1967) wurden bei Untersuchungen in den USA Erreger der "Psittakose-Lymphogranuloma-Trachoma(=PLT)-Gruppe" eindeutig als Ursache von Polyarthrititis bei Lämmern und Kälbern festgestellt. Interessanterweise konnte dabei bewiesen werden, daß die PLT-Polyarthritiserreger von Schafen und Rindern spezifisch verwandt sind.

Der Lippengrind (*Ecthyma contagiosum*) ist eine hochkontagiöse, meist "explosionsartig" auftretende Virusinfektion, für die Lämmer im Alter von 3 - 6 Monaten am empfänglichsten sind (HIEPE, 1970). Bei der mutterlosen Aufzucht stellen die Sauger, von mehreren Lämmern abwechselnd benützt, ideale Ansteckungsherde dar. Neben dem i.d.R. gutartigen Verlauf beschreiben MEMERSKY und GANOVSKY (1971) Fälle einer vorwiegend bei 5 - 14 Tg. alten Lämmern auftretenden bösartigen Form mit teilweise letalem Ausgang. Somit stellt diese Krankheit für Aufzuchtbetriebe, die Lämmer aus fremden Beständen zukaufen, ein wesentliches Problem dar (GINDELE, 1972).

Bei den ernährungsbedingten Krankheiten stehen in der Praxis Enteritiden an erster Stelle (GINDELE, 1972; GLIMP, 1972), vom Tierhalter allgemein als "Durchfall" betrachtet. Für ihr Zustandekommen sind neben infektiösen Ursachen (s.o.) hauptsächlich Fütterungsfehler, mitunter auch Vergiftungen oder Parasitenbefall verantwortlich (BEHRENS, 1962).

Als Folge von zu viel oder zu geringer Milchaufnahme beobachtete BAUER (1970) ein gehäuftes Auftreten von Tympanien. An anderer Stelle ziehen BAUER und BURGKART (1971) als Ursache die Herstellungsart ("walzengetrocknet") des Milchaustauschers in Erwägung.

Imbalancen wichtiger Nahrungsbestandteile, besonders im Rahmen intensiver Mastmethoden, führen oft zu Mangelerkrankungen. So stellte GINDELE (1971) bei 3,94 % der Lämmer enzootische Muskeldystrophie fest, was er auf den zu niedrigen Gehalt von 25 mg Vit E/kg TS des MA zurückführte.

Ein gestörtes Verhältnis von Mineralstoffen im Mastfutter begünstigt die Entstehung der Urolithiasis (SCHÖBESCH, 1971). Die Verlegung der Harnröhre mit ausgefällten Konkrementen (bei zu engem Ca : P-Verhältnis) führt dabei zu einem Harnrückstau mit allen seinen Folgen (HIEPE, 1970).

TREACHER und PENNING² (1970) differenzierten in ihren zweijährigen Untersuchungen die anfallenden Lämmerverluste bei mutterloser Aufzucht. Bis zur 6. Lebenswoche verendeten von 604 Tieren 10,1 % (n = 61). Davon 26,2 % an Enterotoxämie und 16,4 % an Pneumonie. Im Jahr vorher (442 Tiere, Verluste 27 = 5,9 %) überwogen Polyarthritiden mit 14,8 % und Nabelinfektionen mit 33,3 %. Dabei ist zu bemerken, daß sich die Verluste ausschließlich auf Lämmer eigener Aufzucht beziehen. Die Lämmer waren in nicht beheizten und nicht zwangsbelüfteten Stallungen untergebracht. Bei verbesserten Umweltbedingungen konnten später die Verluste wesentlich herabgesetzt werden.

2.2.7. Prophylaxe

Die Prophylaxe für das Neugeborene sollte bereits beginnen, bevor dieses geboren ist. Eine unzureichende Vitamin- und Mineralstoffversorgung trächtiger Muttertiere hat nach Meinung von SCHÖBESCH (1971) und ZETTL (1972) zur Folge, daß unterentwickelte oder zu wenig widerstandsfähige Individuen geboren werden. Des weiteren entspricht dadurch die Zusammensetzung des Kolostrums nicht den Anforderungen (PLANK, 1973). SCHLÖLAUT² (1972) weist in diesem Zusammenhang unter anderem auf eine "Vorbereitungsfütterung" der Mutterschafe 4 - 6 Wochen vor dem Ablammen hin.

WALSER (1973) teilt die Prophylaxe in allgemeine und spezielle Maßnahmen ein. Die allgemeine Prophylaxe wurde bereits im Rahmen der Fütterung und Haltung betont (2.2.2. und 2.2.3.). Zur Durchführung einer speziellen Prophylaxe bieten sich folgende Möglichkeiten:

- (a) Aktive Immunisierung der Muttertiere
- (b) Passive Immunisierung der Neugeborenen
- (c) Aktive " " "
- (d) Steigerung der unspezifischen Resistenz d. Neugeborenen
- (e) Einsatz von Chemotherapeutika

Nach Erfahrungen von WALSER (1973) ist Methode (a) bei den Coli-Erkrankungen nicht sehr geeignet. Zur Vorbeugung gegen Lippengrind bietet sie nach Meinung von PENNING (1971) einen gewissen Schutz. DIJKSTRA (1967) schlägt zum selben Zweck Methode (c) vor, mit der er Neuerkrankungen in einer mit Lippengrind befallenen Herde erfolgreich verhindern konnte. ZETTL (1972), der ein Isolieren von erkrankten Tieren für wenig aussichtsreich hält, betrachtet beide Methoden (a und c) als geeignete vorbeugende Maßnahmen. Er weist aber gleichzeitig auf eine mehrfache Wiederholung der Impfung hin, da das von den Lippen abfallende Borkenmaterial über Jahre hochinfektiös bleibt.

Zur Prophylaxe der Enterotoxämien sind sowohl Methode (b) als auch (c) wirksam (BEHRENS, 1962). HEMPEL (1967) hält eine Impfung der Lämmer gegen Enterotoxämie im Alter von 4 Wochen stets für ratsam. Desgleichen BORKENHAGEN (1971), der jedoch bei Verlusten innerhalb der ersten 6 Lebenswochen eine 2 - 3-malige aktive Immunisierung der Muttertiere für notwendig ansieht.

In Bezug auf Methode (d) berichtet ZWICK (1970) über den erfolgreichen Einsatz eines resistenzsteigernden Präparates ("Farmetan") bei der mutterlosen Kälberaufzucht. In einem Feldversuch zwischen unbehandelten und behandelten Kälbern betrug die Krankheitsrate 52,1 % gegenüber 19,8 %, die Verluste 7,2 % gegenüber 1,52 %. In einem ähnlichen Versuch von BURFEINDT, ADRICH und FRERKING (1972) sollte die Wirkung eines γ -Globulin-Präparates ("Kollostralin") beobachtet werden. Dabei ergaben sich Verlusten zwischen unbehandelten und behandelten Saugkälbern von 16,6 % gegenüber 7,7 %.

BUSCHMANN (1968) stellte bei seinen Versuchen eindeutig fest, daß γ -Globulin-Präparate neben ihrer spezifischen antibakteriellen Wirkung auch eine stimulierende Wirkung auf die unspezifischen zellulären Resistenzmechanismen besitzen.

Was Methode (e) betrifft, so warnen PLANK (1967) und WALSER (1973) davor, sie planlos anzuwenden. Sie sollte deshalb nur für spezielle Fälle reserviert werden (z. B. bei Einstellung in Mastbetriebe).

Zur Frage der speziellen Prophylaxe der Urolithiasis untersuchten BAUER, MATZKE, GRÄNZER und BURBKART (1971) mehrere Möglichkeiten. Das Ergebnis ihrer Versuche gipfelt in folgender Faustregel für die Fütterung: 2,5 % - 3,0 % eines phosphorarmen Mineralfutters + 0,5 % - 1,0 % Viehsalz.

3. MATERIAL UND METHODIK

3.1. Fiermaterial

Die Maststation Polting bezieht aufgrund ihrer innerbetrieblichen Arbeitsteilung ca. 1/3 der benötigten Lämmer aus der eigenen Mutterherde, ca. 2/3 entfallen auf umliegende Schäfereien unterschiedlicher Haltungsform und Größe. Einen Überblick der Lieferbeteiligung für die im Zeitraum 8.8.1971 bis 21.3.1972 eingestellten Lämmer gibt Tabelle 1.

Tabelle 1: Herkunftsbetriebe und Anzahl der von ihnen gelieferten Lämmer

Erzeuger- Betrieb/ Nr.	Haltungsform	Rasse	Bestands- größe (Mut- tertiere)	gelieferte Lämmer
*1	kombinierte Hüte- und Koppel- haltung	ML	280	368
2	Wanderherde; ge- pachtete Sommer- weide, schlechter Winterstall	ML + ge- ringer %- Satz Kreu- zungen	400	291
3	Wanderherde; ge- pachtete Sommer- weide, fester Winterstall	2/3 ML 1/3 Kreuz. (ML x Schw.K.)	400	184
4	Koppelhaltung	ML	70	55
5	Koppelhaltung	ML	60	43
6	Koppelhaltung	Texel	30	25
7 - 11	Einzelhaltung	ML Texel	ca. 10 pro Betrieb	25

991 gesamt

*1 = Polting; ML = "Merino-Land"; Schw.K. = Schwarzkopf

Je nach Lammzeit und Größe der Betriebe wurden die Lämmer einzeln oder in Gruppen bis zu 20 Stück in durchschnittlich 3-tägigen Abständen geliefert. Nach Wiegung und Kennzeichnung mittels Fellnummern erfolgte die Einstellung. Nummer, Geschlecht, Geburtstyp und Einstellgewicht wurden in einem Stallbuch notiert.

Tabelle 2: Zahlenmäßige Aufteilung und durchschnittliches Einstellgewicht der beobachteten Lämmer

Geburtszahl und Geschlecht	Lammzahl	Gesamt	Mittleres Einstellge- wicht in kg	Gesamt
♂	307		5,16	
Einlinge		575		4,97
♀	268		4,77	
♂	185		4,35	
Zwillinge		416		4,21
♀	231		4,09	
♂	492		4,86	
Gesamt		991		4,65
♀	499		4,45	

3.2. Haltung

Zur Aufzucht diente ein gemauerter, ehemaliger Geflügelstall von 15 x 25 m, der durch zwei in Längs- bzw. Querrichtung verlaufende Mittelgänge in vier, etwa gleich große Abteilungen gegliedert ist. In ihnen befindet sich jeweils eine freistehende, tragbare "Boxeneinheit", bestehend aus

einer Rohrkonstruktion, welche durch seitlich verstellbare Blech-Zwischenwände in 6 rechteckige Einzelboxen von 1,6 x 3,5 m unterteilt ist. Pro Boxe wurden 10 - 15 Lämmer auf Stroheinstreu gehalten, was einer durchschnittlichen Stallfläche von 0,4 - 0,5 m² pro Lamm entsprach. An beiden Längsseiten des Stalles befindet sich hinter den Boxenreihen eine 20 cm breite, 5 - 10 cm tiefe Schwemmrinne mit 2 % Gefälle. In diese kann die Jauche abfließen, da der Boden unter den Boxen von der Stallmitte aus jeweils zu den beiden Rinnen hin abfällt.

Für die Milchversorgung standen ein "Atlas"-Tränkeautomat (System Burgkart/Grub) an der Stirnseite und zwei "Halbautomaten" im Quergang des Stalles zur Verfügung. Diese sind über Schläuche mit den beiden vorderen bzw. hinteren Boxenabteilungen verbunden, wobei pro Boxe zwei Sauger angeschlossen sind. An den Rückseiten der Boxen führt eine Futterrinne für das "Starter"-Futter entlang. In jeder Boxe steht ein befestigter Plastikimer, der täglich mit frischem Wasser gefüllt wird.

Die Heizung des Stalles erfolgt über Warmluft, die von einem außerhalb stationierten Ölofen nach innen geblasen wird. Für die Be- und Entlüftung sorgen 8 Ventilatoren, welche in die der Fensterseite gegenüberliegende Längswand eingebaut sind. Ofen und Ventilatoren werden über Thermostaten geschaltet. Die Überwachung und Registrierung von Temperatur und Luftfeuchtigkeit geschieht mit Hilfe eines Thermohygrographen. Der Stall ist nachts beleuchtet.

Täglich wird das gesamte Milchleitungssystem (unter Ausschaltung des Automaten) mit einer "Calgonit"-Lösung gereinigt und desinfiziert. Außerdem wird der Stallboden jeden Tag mit Wasser abgespritzt und die Jauche aus den Schwemmrinnen weggespült.

Der in Holzbauweise neu errichtete Maststall liegt parallel zum Aufzuchtstall ca. 25 m von diesem entfernt. Er ist als Laufstall eingerichtet

tet, besitzt einen Vollspaltenboden und mißt 40 x 20 m. Durch zwei in seiner Längsrichtung verlaufende Futterbänder ergeben sich 3 Abteile, die wiederum mittels einhängbarer Quergatter nach Belieben unterteilt werden können.

Die Beschickung der Futterbänder geschieht von einem ca. 50 m² großen Vorplatz aus. Dieser dient neben der Unterbringung verschiedener Geräte sowie einer fahrbaren Waage gleichzeitig als Vorbereitungsraum für das Mischen des Futters. Für eine "Übergangsfütterung" der Absetzlämmer mit "Starter" stehen sechs 5 m lange Vorratsfutterkästen zur Verfügung, die von beiden Seiten "befreßbar" sind. Die Trinkwasserversorgung aller Mastlämmer erfolgt über sechs doppelseitige Selbsttränken, die entsprechend im Stall verteilt sind.

Die Reinigung des Stalles richtet sich nach dem Grad der Verschmutzung sowie nach der Besatzdichte. Verläßt eine größere Gruppe ihr Abteil, so wird vor allem der festgetretene Kot, welcher die Spalten verklebt, mittels einer Spatel entfernt.

3.3. Fütterung

Als Milchaustauscher wurde verwendet:

"LAM-O-SPRAY"-Milchaustauschfutter für Lämmer (Mischfutter)

Hergestellt gemäß Normentafel für Mischfuttermittel;

Hersteller: Centrale Veevoederfabriek "Sloten"/Holland.

Zusammensetzung des Futters:

57,25 % Magermilchpulver

30,0 % homogenisiertes Fett (Rinderfett, Schweinefett, Palmkernfett,
Sojaöllecithin 5 : 5 : 4 : 1)

6,0 % Süßmolkenpulver

3,75 % Maisquellstärke

2,0 % Traubenzucker

0,65 % Mineralstoffmischung

0,25 % antibiotische Vormischung - 40 g Chlortetracyclin geb. an
extr. Sojaschrot - Reg.Nr. FM 32/69

0,10 % Vitaminvormischung

Antioxydant Ethoxyquin 120 mg/kg

Gehaltsgarantie:

21,0 % Rohprotein

29,0 % Rohfette

0,5 % Rohfaser

3,5 % Feuchtigkeit (maximal)

30000 I.E. Vit. A je kg

6000 I.E. Vit. D₃ je kg

25 mg Vit. E je kg

100 mg Chlortetracyclin je kg

sowie Vitamine K₃, B₁, B₂, B₆, B₁₂,
Panthothensäure, Nicotinsäure,

Vit. C in optimaler Dosierung

Den jüngeren Lämmern in den vorderen Boxen (2.3.) wurde Tag und Nacht warme Milch (35 - 37° C) über den Tränkeautomaten ("Atlas") ad libitum angeboten. Dieser war auf die Abgabe von jeweils 160 g Milchpulver pro Liter Wasser eingestellt, wobei stets von neuem frische Milch zubereitet wurde, sobald der Mixbecher geleert war. Um die Lämmer schneller an die Tränkemethode zu gewöhnen, wurden sie nach der üblichen "Hungerperiode" mehrmals täglich an die Sauger herangeführt.

Die älteren Tiere in den hinteren Boxeneinheiten bezogen die Milch von den beiden Halbautomaten. In diese Vorratsbehälter mit einem Fassungsvermögen von ca. 80 Litern wurde die warme, von Hand gemixte Tränke nach Bedarf eingefüllt. Mit Hilfe einer eingebauten Rührvorrichtung konnte die Tränke von Zeit zu Zeit wieder gut durchgemischt werden. Den Lämmern stand auch bei dieser Methode die Milch zu jeder Zeit und in beliebiger Menge zur Verfügung.

Zusätzlich zur Milch wurde allen Lämmern vom ersten Tag an - neben geringen Mengen von gutem Heu - ein pelletiertes Aufzuchtfutter ("Treff"

Lämmerstart) angeboten. Dieses wurde täglich frisch und zur freien Aufnahme in den Futterrinnen vorgelegt und hatte folgende Zusammensetzung:

Wertbestimmende Bestandteile:

Rohprotein	20 %
Vitamin A	8000 I. E.
Vitamin D ₃	1000 I. E.

Zusammensetzung:

20 % Sojaschrot, extr. getoastet
20 % Hafer, geschrotet
18 % Weizen, geschrotet
16 % Leinkuchen/Expeller
8 % Luzernegrasgrünmehl
6 % Trockenschnitzel
4 % Süßmolkenpulver
3 % Magermilchpulver
2 % Fett
2 % Mineralstoffmischung für Schafe
<u>1 %</u> Vitaminvormischung für Schafe
100 %

Außerdem erhielten die Lämmer ungefähr vom 10.Tag an täglich frisches Wasser.

Das Absetzen begann bei einem durchschnittlichen "Starter"-Verzehr pro Lamm von 200 - 250 g pro Tag. Dabei wurde nach Gewicht und unter Berücksichtigung eines Mindestalters von 6 Wochen entschieden. Bis Anfang Februar 1972 betrug dieses "Grenz-Gewicht" 18 kg, ab Mitte Februar desselben Jahres wurde es auf 14 kg herabgesetzt. Aus betriebstechnischen Gründen kamen jeweils nur größere Gruppen geschlossen zum Absetzen. Dazu wurden die augenfällig schwereren Lämmer aus

den einzelnen Boxen genommen und gewogen. Betrug das Gewicht annähernd 18 kg (bzw. 14 kg) und war das Mindestalter erreicht, wurden sie abgesetzt; waren sie bei gleichem Gewicht zu jung, wurden sie zurückgesetzt. Da keine regelmäßigen Wiegungen vorgenommen wurden, lagen jeweils bei der nächsten "Sortierung" mehrere Lämmer in ihrem Gewicht weit über der Grenze. Der Absatzvorgang gestaltete sich durch zunehmende Reduzierung der Tränkekonzentration, wobei die Lämmer neben einer ad lib.-Fütterung vom "Starter" noch ca. 10 Tage lang "verdünnte Milch" (100 g MA/l Wasser) bekamen. Seine Durchführung erfolgte je nach Besatzstärke des Aufzuchtstalles entweder dort selbst in einer "Sammelbox" ($\hat{=}$ 3 Einzelboxen) oder in einem speziellen Abteil des Maststalles.

Als Mastfutter wurde eine wirtschaftseigene Futtermischung folgender Zusammensetzung verwendet:

15	% Sojaschrot
30	% Trockenschnitzel
12,5	% Mais
18,7	% Gerste
12,5	% Weizen
8,1	% Hafer
3,2	% Mineralfutter ("Karlshulder"-Mineralfutter-"kupferfrei"/Mindestgehalt 18 % Gesamtphosphorsäure)

Das Nährstoffverhältnis dieses Futters betrug 1 : 5,9 bei 110 g v.E. in 654 St.E. je kg (errechnet nach Nährstofftabelle der DLG).

Das Mastfutter wurde bis zum angestrebten Mastendgewicht von ca. 42 kg ad libitum verabreicht, wobei sich die tägliche Futterzuteilung nach Aufnahme des Vortages richtete. Das übriggebliebene Futter wurde am folgenden Tag nicht mehr verwendet, so daß den Lämmern ständig frisches Futter zur Verfügung stand. Auf eine anfängliche Heugabe wurde später verzichtet.

3.4. Prophylaxe

In früheren Durchgängen und zu Beginn des hier behandelten Zeitraumes wurden die Lämmer vorbeugend gegen Aufzuchtkrankheiten behandelt, um die Verluste zu senken, bzw. niedrig zu halten. Das geschah in der Weise, daß ihnen bei der Einstellung Vitamin-Antibiotica-Präparate entweder mit der Milch verabreicht oder injiziert wurden. Da sich keine befriedigenden Erfolge eingestellt hatten, wurden andere prophylaktische Behandlungen versucht:

- 1) Steigerung der unspezifischen Abwehrkräfte (Präparat a)
- 2) Passive Immunisierung (Präparat b).

Dazu wurden folgende Präparate verwendet:

- a) "Farmetan": besteht aus resistenzsteigernden Bakterien- und Pflanzenextrakten und aus lysierten Blutkörperchen.
- b) "Globulactin": Anti-E. Coli-Hyperimmunserum für Kälber
100 ml enthalten mindestens 10 g γ -Globulin.
Neben den γ -Globulinen des Normalserums enthält es die speziellen Coli-Antikörper der Typen O_8 , O_9 , O_{35} , O_{78} , O_{86} , O_{115} , O_{117}

Zusätzlich in Kombination mit a) wurde verwendet:

- c) "Vita 3": Vitaminpräparat
1 ml der öligen Lösung enthält:
300 000 I.E. Vit. A-palmitat
75 000 I.E. Vit. D_3 -cholesterin
50 mg Vit. E-azetat.

Die einmalige Dosis betrug für a) 2 ml
b) 3 ml
c) 1 ml

Insgesamt wurden 294 Lämmer, auf 10 Gruppen und dazugehörige Kontrollen verteilt, einem Feldversuch unterzogen. Um eine zufällige Tierauswahl zu bekommen, erfolgte die Einteilung in Gruppe und Kontrolle in der Weise, daß die Lämmer einer Lieferung bei der Einstellung jeweils abwechselnd behandelt und nicht behandelt wurden. Die Größe (An-

zahl) und Behandlungsart der Gruppen und ihrer dazugehörigen Kontrollgruppen sind in Tabelle 3 zusammengestellt. Die Umweltbedingungen waren hinsichtlich Standort, Haltung und Pflege für alle Tiere gleich.

Tabelle 3: Prophylaxe-Übersicht

Gruppe Nr.	Präparat	behandelt n	Kontrolle (unbehandelt) n	gesamt n
1	Farmetan	16	15	31
2	Globulactin	7	7	14
3	Farm.+Vita 3	24	23	47
4	Farm.+Vita 3	20	20	40
5	Farmetan	20	21	41
6	Farm.+Vita 3	15	15	30
7	Farmetan	11	10	21
8	Farm.+Vita 3	21	21	42
9	Globulactin	7	7	14
10	Globulactin	7	7	14
gesamt		148	146	294

3.5. Feststellungen und Wiegunen

Beim täglichen Kontrollgang durch den Stall wurden der Gesundheitszustand der Tiere sowie die Funktionsfähigkeit des Tränkesystems kontrolliert. Stellte man Kranke fest, so wurden sie wenn möglich gleich behandelt und notiert. Gleichzeitig kontrollierte man etwaige Heilungsfortschritte bei Lämmern, die einen oder mehrere Tage zuvor bereits behandelt worden waren. Verendete Lämmer wurden teils so schnell wie möglich an die Bayerische Landesanstalt für Tierseuchenbekämp-

fung nach Schleißheim zur Obduktion eingesandt, teils wurden sie an Ort und Stelle seziert. Dies richtete sich zum einen nach dem Wochentag, zum anderen nach der Zeit, die vom Zeitpunkt des Todes bis zur Auffindung des Kadavers verstrichen war. Generell wurden Tiere, von denen man wußte, oder mit ziemlicher Sicherheit annehmen konnte, daß sie mindestens einen Tag oder länger tot waren, nicht mehr eingeschickt.

Anfangs wurden einmal wöchentlich aus allen Boxen Wasser- und Kotproben, sowie aus dem Milchverteilungssystem Proben von Milch entnommen und zur Untersuchung an die Bayerische Landesanstalt für Tierseuchenbekämpfung geschickt. Später geschah dies nur mehr monatlich. Zur Klärung von vermehrt auftretenden Polyarthritiden wurde auch das Institut für Tierpathologie der Tierärztlichen Fakultät München herangezogen. Für die Kontrolle der Gewichtsentwicklung sind normalerweise mehrere Wägungen im Verlauf des Wachstums durchzuführen. Da solche Gewichtsfeststellungen mit großem Zeitaufwand verbunden und außerdem mit einem gewissen Risiko (Verletzungsgefahr, Tod durch Erdrücken) behaftet sind, werden im allgemeinen vom Schafhalter nur die notwendigsten Wägungen vorgenommen. Im vorliegenden Fall wurden die Lämmer beim Absetzen zum ersten Mal (abgesehen von der Einstallung) und danach durchschnittlich in 3 1/2 wöchigen Abständen gewogen.

3.6. Statistische Auswertung

Für die gesamte Anzahl von 991 Lämmern liegen folgende Daten vor:

Einstelldatum	-	Einstellgewicht
Absetzdatum	-	Absetzgewicht
Schlachtdatum	-	Schlachtgewicht.

Zusammen mit den Angaben über Geschlecht, Geburtstyp, Herkunft, Impfungen, Krankheiten und Abgangsursache wurden diese Daten auf Lochkarten übertragen. Die Berechnungen wurden teils im Institut für Tierzucht, Vererbungs- und Konstitutionsforschung der Universität München an einer elektronischen Rechenmaschine ("Olivetti P 102"), teils mit dem TR 440 Computer des Leibniz-Rechenzentrums der Bayerischen Akademie der Wissenschaften durchgeführt. Die Auswertung der einzelnen Kriterien erfolgte getrennt nach Geschlecht und Geburtstyp.

Um Aussagen über den etwaigen Einfluß des Einstellgewichtes (Geburtsgewichtes) zu erhalten, wurde zusätzlich eine Einteilung in vier Gewichtsklassen ($\leq 3,65$ kg/3,66 - 4,65/4,66 - 5,65/>5,65) vorgenommen.

Berechnet wurden die Mittelwerte ($\bar{x}$) und Standardabweichungen (s) folgender Daten:

Einstellgewicht

Absetzgewicht

Gesamtzunahmen in der Milchperiode

Durchschnittliche Tageszunahmen in der Milchperiode

Länge der Milchperiode

Schlachtgewicht

Gesamtzunahmen in der Mastperiode
(vom Absetzen bis zur Schlachtung)

Durchschnittliche Tageszunahmen in der Mastperiode

Länge der Mastperiode

Eine Prüfung der aufgezählten Merkmale auf Unterschiede zwischen Einlingen und Zwillingen sowie zwischen männlichen und weiblichen Lämmern erfolgte anhand einer "zweifachen Varianzanalyse" (RENNER, 1970). Zum Vergleich der errechneten Mittelwerte von behandelten (Prophylaxe) und unbehandelten Gruppen diente der "t-Test" (RENNER, 1970).

4. ERGEBNISSE

4.1. Lämmerverluste und ihre Ursachen

Die Abgangsarten der 991 Lämmer im beobachteten Zeitraum vom 8.8.1971 bis 20.9.1972 sind in Tabelle 4 zusammengestellt.

Tabelle 4: Abgangsarten aller Lämmer

	Eingestellte Lämmer	Schlachtung	Zucht	notge- schlachtet	Verluste
Anzahl (n)	991	696	76	6	213
in %	100	70,1	7,8	0,6	21,5

Zur Schlachtung kamen 696 Tiere, 76 (weibliche) wurden zur Zucht verwendet, 6 Lämmer mußten notgeschlachtet werden.

Insgesamt verendeten 213 Tiere, davon 57,2 % innerhalb der ersten zwei Wochen, 27,3 % in der folgenden Zeit bis Ende der Milchperiode und 15,5 % während der Mast.

4.1.1. Verluste nach Geschlecht und Geburtstyp

Die Verteilung der Verluste nach Geschlecht und Geburtstyp in der Milch- und Mastperiode geht aus Tabelle 5 hervor.

Tabelle 5: Verteilung der Gesamtverluste (n = 213) in der Aufzucht- und Mastperiode getrennt nach Geschlecht und Geburtstyp

Zeit- raum	♂		♀		gesamt		E		Z	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Aufzucht	85	39,9	95	44,6	180	84,5	103	48,3	77	36,2
Mast	20	9,4	13	6,1	33	15,5	19	8,9	14	6,6
gesamt	105	49,3	108	50,7	213	100	122	57,2	91	42,8

E = Einling / Z = Zwilling

Aus Tabelle 5 geht unter anderem hervor, daß sich die Gesamtverluste nahezu gleichmäßig auf die Geschlechter verteilen, während bei den Geburtstypen die Einlinge mit 57,2 % über dem Verlustanteil der Zwillinge von 42,8 % liegen.

Auf die Zahl der jeweils eingestellten Tiere bezogen, ergeben sich sowohl für Einlinge wie Zwillinge, als auch für männliche wie weibliche Lämmer Gesamtverluste von durchschnittlich 21,5 %, wie Tabelle 6 veranschaulicht.

Tabelle 6: Lämmerverluste getrennt nach Geschlecht und Geburtstyp in % der eingestellten Tiere

	Eingestellte Lämmer	Verluste in der Aufzucht		Verluste in der Mast		Verluste gesamt	
	n	n	%	n	%	n	%
♂	492	85	17,3	20	4,1	105	21,3
♀	499	95	19,0	13	2,6	108	21,6
E	575	103	17,9	19	3,3	122	21,2
Z	416	77	18,5	14	3,4	91	21,9

4.1.2. Verluste nach Herkunft

Der Anteil der Verluste ergab unter Berücksichtigung der jeweiligen Herkunftsherden keine deutlichen Unterschiede zwischen den vier wichtigsten Lämmererzeugern, wie die folgende Zusammenstellung in Tabelle 7 zeigt. (Die sieben restlichen Betriebe wurden aufgrund ihrer geringen Zahl von gelieferten Lämmern nicht miteinbezogen.)

Tabelle 7: Anteil der Verluste nach Herkunft

Betrieb	Lämmer		Verluste (%)
	geliefert (n)	verendet (n)	
1	368	81	22,0
2	291	73	25,1
3	184	37	20,1
4	55	13	23,6

Es fällt lediglich auf, daß bei den Lämmern aus Betrieb 2 die Verluste 5 % mehr betragen gegenüber denen von Betrieb 3. Diese Tatsache dürfte auf die ungünstigeren Winterstallverhältnisse des erstgenannten Betriebes zurückzuführen sein (s. Tab. 1).

4.1.3. Verluste unter Berücksichtigung des Einstellgewichtes

Zur Untersuchung eines möglichen Einflusses des Einstellgewichtes wurde das vorliegende Tiermaterial in 4 Gewichtsklassen (1 kg Klassendifferenz) eingeteilt, die in der nachfolgenden Tabelle 8 dargestellt sind.

Tabelle 8: Verteilung der Verluste nach Einstellgewichtsgruppen

	Einstellgewicht (kg)				
	≤ 3,65	3,66 - 4,65	4,66 - 5,65	>5,65	gesamt
Eingestellte Tiere (n)	150	375	306	160	991
Verluste (n)	38	78	63	34	213
Verluste in % der eingestellten Tiere	25,3	20,8	20,6	21,3	21,5

Wie zu erwarten ist, liegen die Verluste in der niedrigsten Gewichtsklasse am höchsten. Mit ca. 5 % überragen sie die der folgenden Klassen, zwischen denen kein Unterschied zu erkennen ist.

4.1.4. Krankheitsursachen

Die festgestellten Erkrankungen und Todesursachen der in der Zeit vom 8.8.1971 bis 20.9.1972 für die Untersuchungen zur Verfügung stehenden Lämmer (n = 991) sind aus Tabelle 9 ersichtlich.

Über die Hälfte der Gesamtverluste, nämlich 58,6 % betrafen Kümmerer (lebensschwache Lämmer). Außer einer gewissen Apathie und Saugunlust

beim Einstellen oder wenige Tage danach, zeigten diese keine klinischen Symptome. Davon abgesehen wurde beobachtet, daß sie mit Vorliebe Saugversuche am Skrotum anderer Lämmer unternahmen, anstatt die künstlichen Zitzen anzunehmen. Auf therapeutische Maßnahmen sprachen sie kaum an, meistens wurden sie in den Morgenstunden verendet aufgefunden. Es zeigte sich, daß ein erheblicher Teil (83,3 %) der Kümmerer nicht überlebte.

Nach den Ergebnissen der pathologischen Untersuchungen lag bei 70 % der verendeten Kümmerer ein Futtermangel verbunden mit einer Coli-Allgemeininfektion vor. Bei 20 % wurden als Infektionsursache Streptokokken ermittelt, bei den restlichen 10 % konnten keine spezifischen bakteriellen Erreger nachgewiesen werden.

Ein weiteres Problem stellten die Verluste durch Gelenksentzündungen (Lähme) mit 12,2 % der erkrankten Tiere dar. Dabei konnte die auslösende Ursache nicht eindeutig geklärt werden. Die bakteriologischen Untersuchungen ergaben eine unterschiedliche Beteiligung von Diplokokken, Streptokokken, Pseudomonas oder unspezifischen Keimen. Im Gegensatz zu den Ergebnissen verschiedener Autoren (s. 2.2.6.) konnten in den vorliegenden Fällen keine Rotlaufferreger, Mycoplasmen oder PLT-Polyarthritiserreger nachgewiesen werden. Bei zwei verendeten Tieren wurde Nabelgelenklähme diagnostiziert. Behandlungen der erkrankten Lämmer mit Antibiotika, Sulfonamiden und Rotlaufserum brachten unterschiedliche Erfolge. Von 88 an Gelenksentzündung erkrankten Lämmern verendeten (bzw. wurden getötet) 26 (= 29,4 %), die übrigen konnten geheilt werden, wobei aber bei einem Drittel die volle Beweglichkeit im erkrankten Gelenk nicht wiederkehrte.

Als Anfang Januar 1972 die Temperatur im Aufzuchtstall durch Beheizen auf 18° - 20° C erhöht wurde, da sie teilweise auf 10° C abgesunken war, wurden vorübergehend keine Lähmeerscheinungen mehr beobachtet. Zudem bekamen alle ab 21.1.1972 eingestellten Lämmer (n = 312) in den ersten drei Tagen Furoxon, welches über die Milchaustauschertränke

verabreicht wurde. Trotzdem traten nach 14 Tagen wieder Gelenksentzündungen auf. Es muß jedoch betont werden, daß von den 312 Lämmern "nur" noch 10 an Arthritis erkrankten. Dies entspricht einer Erkrankungsrate von 3,2 % gegenüber einer solchen von 11,5 % bei 78 (von 679) erkrankten Lämmern vor dem 21. 1. 1972.

Schließlich trat als dritte hervorstechende Krankheit Lippengrind auf, der sich rasch im Stall ausbreitete. Als das erste Lamm mit den typischen Bläschen und Proliferationen an Lippen und Mundwinkeln am 1. 2. 1972 entdeckt wurde, zeigten bereits gleichzeitig 19 Tiere aus verschiedenen Boxen dieselben Symptome. Eine sofortige Isolierung (jedoch nur innerhalb des Stalles!) der erkrankten Lämmer und Desinfektion der betroffenen Boxen konnte das Fortschreiten der Infektion nicht verhindern. Innerhalb von 10 Tagen waren 70 Tiere befallen, nach 4 Wochen flaute die Infektion allmählich wieder ab und von Mitte März an traten nach insgesamt 125 Erkrankungen keine neuen Fälle mehr auf. Nachdem im April des vorhergehenden Jahres schon einmal Lippengrind und zwar in einer schweren Verlaufsform aufgetreten war - außer den üblichen Veränderungen an Lippen und Nase hatten die Lämmer Wucherungen am Zahnfleisch, so daß sie zum Teil das Maul nicht mehr schließen konnten -, handelte es sich dieses Mal um eine leichtere Art.

Um Sekundärinfektionen, besonders durch Nekrosebakterien, vorzubeugen, wurden die erkrankten Lämmer täglich mit Chloramphenicolspray behandelt, bis sich an den befallenen Stellen trockene Krusten gebildet hatten. Zusätzlich erhielten sie 250 000 I. E. Vitamin A ("Epithelschutzvitamin") injiziert.

Die 125 Lämmer, welche alle während der Aufzucht im Alter zwischen 3 und 6 Wochen erkrankt waren, überstanden die Krankheit relativ gut und wie aus Tabelle 9 zu ersehen ist, ohne Verluste. Es ergab sich wohl ein vorübergehendes Absinken der Zunahmen, aber nur in geringem Maße, da die Lämmer noch nicht ausschließlich auf die Aufnahme von festem Futter angewiesen waren, was im Falle von Läsionen an den

Tabelle 9: Vorkommen und Art der Erkrankungen bzw. Todesursachen

Erkrankung bzw. Todesursache	n	<u>Erkrankungen</u>		n	<u>Verluste</u>		
		in % aller Erkrankgn.	in % aller Lämmer		in % aller Verluste	in % aller Erkrankgn.	in % aller Lämmer
Kümmerner	150	35,7	15,1	125	58,6	83,3	12,7
Lippengrind	125	29,7	12,6	-	-	-	-
Lähme	88	21,0	8,9	26 ⁺	12,2	29,4	2,7
Lungenentzündung	19	4,6	1,9	8	3,8	42,1	0,8
Tympanie	16	3,2	1,6	14	6,6	87,5	1,5
Enterotoxämie	8	2,0	0,8	8	3,8	100	0,8
Darmverschlingung	6	1,5	0,6	6	2,8	100	0,6
Labmagenriß	6	1,5	0,6	6	2,8	100	0,6
Hyperkeratose der Pansenschleimhaut	1	0,2	0,1	1	0,5	100	0,1
Pansenüberladung	1	0,2	0,1	1	0,5	100	0,1
Unfall	1	0,2	0,1	1	0,5	100	0,1
Fraktur	1	0,2	0,1	-	-	-	-
unbekannte Todesursache	-	-	-	14	6,6	-	1,5
gesamt	422	100	42,5	213	100	-	21,5

+ 16 Lämmer wurden getötet, da keine Aussicht auf Heilung bestand.

Lippen sehr schmerzhaft sein kann.

4.2. Entwicklung der Lämmer

4.2.1. Einfluß von Geschlecht und Geburtstyp

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen war es möglich, Daten der Gewichtsentwicklung zu ermitteln. In den Tabellen 10 und 11 sind die Durchschnittswerte getrennt nach Geburtstyp und Geschlecht sowie jeweils die F-Werte der dazugehörigen Varianzanalysen dargestellt.

Beim Einstellgewicht besteht zwischen den Geschlechtern und den Geburtstypen ein eindeutiger Unterschied, beim Absetzgewicht nur noch zwischen den Geschlechtern. Die für die durchschnittlichen Tageszunahmen des dazwischenliegenden Zeitraumes gefundenen F-Werte liegen bei beiden Einflußgrößen jeweils unter den Tabellenwerten. In der Mastperiode bestehen für die einzelnen Kriterien (Mastdauer, mittlere tägl. Zunahmen, Gesamtzunahmen und Schlachtgewicht) zwischen den Geschlechtern signifikante Unterschiede zugunsten der männlichen Tiere, während sich zwischen Einlingen und Zwillingen keine signifikanten Differenzen ergeben.

4.2.2. Gewichtsentwicklung in Abhängigkeit vom Einstellgewicht

Um festzustellen, ob sich ein unterschiedliches Einstellgewicht auf die Gewichtsentwicklung auswirkt, wurde das Untersuchungsmaterial in 4 Gewichtsklassen unterteilt und in Tabelle 12 dargestellt. Die varianzanalytische Auswertung ergab für sämtliche Parameter mit Ausnahme des Absetzgewichtes gesicherte F-Werte. Greift man die durchschnittlichen täglichen Zunahmen sowohl in der Milch-, als auch in der Mastperiode heraus, und prüft sie mit Hilfe des t-Testes, so ergibt sich für beide Kriterien, daß zwischen den Gruppen 1 und 3, 2 und 3, sowie 1 und 4 gesicherte Unterschiede nachzuweisen sind, zwischen den Klassen 2 und 4 jedoch nur in der Mastperiode. Zwischen den Klassen 1 und 2 sowie 3 und 4 ergibt sich jedoch keine Signifikanz.

Tabelle 10: Parameter der Gewichtsentwicklung in der Aufzuchtperiode
(Anzahl n , Mittelwerte $\bar{x}$, Standardabweichung s)

	Eiwinige		Zwillinge		Geschlechtsunterschied		Untersch. zw. Einl. u. Zwill.	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	Einl.	Zwill.
Einstellgewicht (kg)	n	307	268	231	492	499	575	416
	$\bar{x}$	5,2	4,8	4,1	4,9	4,5	5,0	4,2
	s	+1,0	+0,9	+0,7	+1,0	+1,0	+1,0	+0,8
Absetzgewicht (kg)	n	255	217	187	407	404	472	339
	$\bar{x}$	17,3	16,8	17,1	17,2	16,8	17,1	16,9
	s	+2,2	+1,9	+2,0	+2,2	+1,9	+2,1	+1,9
Milchperiode (Tage)	n	255	217	187	407	404	472	339
	$\bar{x}$	46,7	48,2	51,5	48,5	50,7	47,4	52,7
	s	+13,5	+13,0	+15,3	+14,4	+13,2	+13,2	+14,0
Durchschnittliche Gesamtzunahmen (kg)	n	238	179	136	381	315	417	279
	$\bar{x}$	12,1	12,0	12,6	12,3	12,3	12,1	12,6
	s	+2,6	+2,1	+2,6	+2,7	+2,1	+2,4	+2,3
Durchschnittliche Tageszunahmen (g)	n	238	179	136	381	315	417	279
	$\bar{x}$	271,8	262,6	263,2	268,6	257,8	267,9	257,5
	s	+78,8	+58,1	+82,5	+80,2	+68,6	+70,7	+81,4

* $P < 5\%$

$$**P < 1\%$$
*** $P < 0.1\%$

Tabelle 11: Parameter der Gewichtsentwicklung in der Mastperiode

(Anzahl n, Mittelwerte $\bar{x}$, Standardabweichung s)

		Einlinge		Zwillinge		Geschlechtsunterschied		F-Wert		Untersch. zw. Einl. u. Zwill.	
		♂	♀	♂	♀	♂	♀			Einl.	Zwill.
Schlachtgewicht (kg)	n	238	179	143	136	381	315			417	279
	$\bar{x}$	43,8	41,1	43,2	41,6	43,6	41,3	46,46***		42,7	42,4
	s	+ 4,4	+ 4,5	+ 4,4	+ 4,1	+ 4,0	+ 4,1			+ 4,2	+ 4,3
Mastperiode (Tage)	n	238	179	143	136	381	315			417	279
	$\bar{x}$	84,8	91,7	84,8	93,1	84,8	92,3	22,07***		87,8	88,9
	s	+ 19,5	+ 20,3	+ 22,9	+ 21,1	+ 19,2	+ 23,5			+ 22,3	+ 20,4
Durchschnittliche Gesamtzunahmen (kg)	n	238	179	143	136	381	315			417	279
	$\bar{x}$	26,6	24,4	26,2	24,9	26,4	24,6	27,57***		25,6	25,6
	s	+ 4,7	+ 4,8	+ 4,3	+ 4,1	+ 4,6	+ 4,5			+ 4,9	+ 4,3
Durchschnittliche Tageszunahmen (g)	n	238	179	143	136	381	315			417	279
	$\bar{x}$	321,5	276,2	317,8	277,9	320,1	277,0	99,73***		302,1	298,4
	s	+ 58,3	+ 52,4	+ 57,2	+ 59,1	+ 57,9	+ 55,3			+ 60,2	+ 61,4

*** P 0,1 %

1
44
-

0,55

0,04

0,58

Tabelle 12: Parameter der Gewichtsentwicklung nach Einstellgewichtsklassen
(Anzahl n, Mittelwert $\bar{x}$, Standardabweichung s)

Gewichtsklassen (kg)	Gewichtsklassen (kg)					F-Wert
	1	2	3	4		
	$\leq 3,65$	3,66 - 4,65	4,66 - 5,65	> 5,65		
Absetzgewicht (kg)	n	115	307	252	137	1,31
	$\bar{x}$	16,8	16,9	17,2	17,1	
	s	+ 2,1	+ 1,9	+ 2,1	+ 2,3	
Milchperiode (Tage)	n	115	307	252	137	36,08***
	$\bar{x}$	57,9	52,1	46,3	43,2	
	s	+ 14,3	+ 12,6	+ 12,6	+ 13,3	
Gesamtzunahmen (kg)	n	115	307	252	137	44,69***
	$\bar{x}$	13,5	12,8	12,1	10,8	
	s	+ 2,2	+ 1,9	+ 2,1	+ 2,2	
Tägl. Zunahmen (g)	n	115	307	252	137	6,36***
	$\bar{x}$	243,6	257,1	275,5	266,2	
	s	+ 59,1	+ 70,8	+ 70,0	+ 76,6	
Schlachtgewicht (kg)	n	100	261	222	113	5,34**
	$\bar{x}$	41,9	42,0	42,9	43,7	
	s	+ 4,1	+ 4,0	+ 5,0	+ 4,7	
Mastperiode (Tage)	n	100	261	222	113	5,69***
	$\bar{x}$	93,6	90,4	84,6	85,5	
	s	+ 20,9	+ 23,2	+ 20,1	+ 19,6	
Gesamtzunahmen (kg)	n	100	261	222	113	3,50*
	$\bar{x}$	25,2	25,1	25,8	26,7	
	s	+ 3,8	+ 4,3	+ 5,0	+ 4,8	
Tägl. Zunahmen (g)	n	100	261	222	113	15,80***
	$\bar{x}$	279,1	289,0	313,4	320,5	
	s	+ 58,4	+ 57,2	+ 58,6	+ 63,6	

* $P < 5\%$
 ** $P < 1\%$
 *** $P < 0,1\%$

4.3. Auswirkung prophylaktischer Maßnahmen

Wie bereits unter 3.4. angeführt, wurden 10 Gruppen von verschiedenen behandelten Lämmern mit jeweiligen unbehandelten Kontrollgruppen während der Aufzucht in einem Feldversuch beobachtet. Aufgrund der teilweise relativ kleinen Besetzung der Gruppen wurden diese für die Auswertungen nach gleicher Behandlungsart zusammengefaßt. Somit ergaben sich folgende 3 Gruppen:

- I: Farmetan (1 + 5 + 7) n = 47 / Kontrolle n = 46
 II: Farmetan
 + Vitamin (3 + 4 + 6 + 8) n = 80 / Kontrolle n = 79
 III: Globulactin (2 + 9 + 10) n = 21 / Kontrolle n = 21

4.3.1. Prophylaxe und Erkrankungen bzw. Verluste

Wie aus Tabelle 13 hervorgeht, zeigte die Auswirkung der angewandten Prophylaxe hinsichtlich Erkrankungen und Verlusten bei den Farmetan-Gruppen keinen Unterschied. Bei der vorbeugenden Behandlung mit Globulactin besteht ein positiver Einfluß, wobei jedoch infolge der geringen Tierzahlen das Ergebnis nicht überbewertet werden sollte.

Tabelle 13: Krankheiten und Verluste in der Aufzucht in Abhängigkeit zur angewandten Prophylaxe

Gruppe bzw. Kontrolle (K)	Erkrankungen		Verluste		Mortalität in %
	n	%	n	%	
I (n = 47)	10	21,3	8	17,0	80,0
K (n = 46)	10	21,7	9	19,5	90,0
II (n = 80)	23	28,6	15	18,8	65,2
K (n = 79)	24	30,3	16	20,3	66,6
III (n = 21)	6	28,6	4	19,0	66,6
K (n = 21)	6	28,6	6	28,6	100

Zur Ermittlung des möglichen Einflusses prophylaktischer Maßnahmen auf die Gewichtsentwicklung wurde das Untersuchungsmaterial getrennt nach Geschlecht und Geburtstyp aufgeteilt. Es ergab sich in keinem Fall eine signifikante Differenz, d.h. die verschiedenen prophylaktischen Maßnahmen hatten keine nachweisbaren Wirkungen auf die mittleren Tageszunahmen der Lämmer in der Aufzuchtperiode.

5. DISKUSSION

Im angegebenen Beobachtungszeitraum wurden bei der mutterlosen Aufzucht von Lämmern Verluste von insgesamt 21,5 % registriert. Vergleicht man diese unter Feldbedingungen gewonnenen Ergebnisse mit unter Versuchsbedingungen aufgetretenen Verlustzahlen, so liegen letztere nach Angaben von TREACHER und PENNING¹ (1970), BAUER (1970) und LAUCHER (1973) mit 5 %, 11 % und 15 % teilweise erheblich unter den in der Praxis erzielten Werten.

Hinsichtlich der von verschiedenen Herkunftsbetrieben angelieferten Lämmer konnten bei den aufgetretenen Verlusten keine wesentlichen Unterschiede festgestellt werden.

Erfahrungen von PENNING (1971) zufolge schwankt die durchschnittliche Sterblichkeit innerhalb der ersten 6 Wochen zwischen 2 - 10 %, wobei er darauf hinweist, daß sie nicht über 5 % betragen sollte, wenn nur Lämmer aus einer Herde aufgezogen werden, also keinem Transport ausgesetzt sind. Eine besondere Situation für die Maststation Polting ergab sich daraus, daß das im Versuch zur Verfügung stehende Tiermaterial zum Teil (1/3 stammte aus dem eigenen Betrieb) bereits vor der Einstellung infolge des Transportes (bis zu 38 km Fahrt im Pkw) und der Betriebsumstellung einem zusätzlichen Streß ausgesetzt war. Die nach Erfahrungen von BURKGART und Mitarbeitern (1973) angegebene Mindestsäugezeit an der Mutter von 24 Stunden entzog sich im vorliegenden Fall bei den angelieferten Lämmern der Kontrolle. Eine möglicherweise daraus resultierende Unterversorgung mit γ -Globulinen durch unzureichende Kolostrumaufnahme, bzw. eine zu starke Prägung auf das Muttertier (BAUER und Mitarbeiter, 1971) durch zu lange Säugezeit (länger als 3 Tage) können deshalb nicht ausgeschlossen werden. Infolge dieser Einprägung des natürlichen Saugaktes ist es oft schwierig, solche Lämmer an die Gummisauger zu gewöhnen. Neben diesen Problemen, die auch TREACHER und PENNING² (1970) bei mutterlos aufgezogenen Lämmern

im Institut Hurley (England) beschreiben, wurden bei den eigenen Untersuchungen zusätzliche Unarten wie gegenseitiges Besaugen beobachtet. LAWLER (1970) führt dieses atypische Saugverhalten auf eine Störung des oesophagealen Schluckreflexes zurück und gibt an, daß diese Erscheinungen bei der künstlichen Lämmeraufzucht häufiger auftreten als bei der natürlichen. Das größte Problem, das sich hieraus ergibt, ist, daß diese Lämmer nicht einmal die für den Erhaltungsbedarf notwendige Milch aufnehmen.

Das beim vorliegenden Untersuchungsmaterial beobachtete Kümern von 150 Tieren (= 15,1 %), wovon 83,3 % verendeten, dürfte mit auf die oben angeführten Erscheinungen zurückzuführen sein, zumal bei den pathologisch-anatomischen Untersuchungen in der Vielzahl dieser Fälle ein futterleerer Verdauungstrakt vorgefunden wurde. Häufiger Nebenfund der nach dem Kümern verendeten Tiere war bei 70 % eine Allgemeininfektion mit *Escherichia Coli*.

GINDELE (1971) und LAUCHER (1973) berichten von 70 % bzw. 28 % Verlusten der insgesamt verendeten Lämmer durch *E. Coli* innerhalb der ersten 6 Wochen bei mutterloser Aufzucht.

Während die beiden letztgenannten Autoren in den gleichen Beobachtungszeiträumen kaum Erkrankungen bzw. Ausfälle (weniger als 1 %) durch Lähme zu verzeichnen hatten, berichten MOHN und UTKLEV (1970) über ein gehäuftes Auftreten chronischer Gelenkentzündungen (31 %), wobei in 90 % der Fälle Rotlaufferreger als Krankheitsursache festgestellt wurden.

TREACHER und PENNING² (1970) berichten über 5,9 % bis 10,1 % Verluste unter schlechten Umweltbedingungen, wobei Nabelinfektionen mit 33,3 % und Gelenkentzündungen mit 14,8 % überwogen. Zu einem späteren Zeitpunkt konnten diese wesentlich herabgesetzt werden (bessere Umweltbedingungen).

Die eigenen Untersuchungen ergaben 8,9 % erkrankte Tiere, von denen 29,5 % verendeten; die Ursache konnte bis auf 2 Fälle (Nabel-Gelenks-

lähme), nicht ermittelt werden.

An Lippengrind erkrankten 125 Tiere (= 12,6 %), jedoch waren keine Aufzuchtverluste dadurch zu verzeichnen, im Gegensatz zu MEMERSKY und GANOVSKY (1971), die über eine bösartige Form dieser Krankheit mit teilweise letalem Ausgang berichten.

Bezüglich der Geburtsgewichte liegen die Aufzuchtverluste in der Gewichtsklasse 1 ($\leq 3,65$ kg) höher als bei den Lämmern der schwereren Gewichtsklassen (25,3 % bei Klasse 1 gegenüber 20,8 %, 20,3 % und 21,3 % bei den Klassen 2 bis 4). Dies deckt sich insofern mit der Beobachtung von LAUCHER (1973), der signifikante Unterschiede bei den Aufzuchtverlusten innerhalb der Geschlechter und Geburtstypen feststellte, als Zwillinge und weibliche Tiere, die durchschnittlich ein geringeres Geburtsgewicht hatten als Einlinge und männliche Tiere, auch die höheren Aufzuchtverluste aufwiesen.

Während BAUER und BURGKART (1971) bei mutterlos aufgezogenen Lämmern sowohl in der Aufzucht- als auch in der Mastperiode keine signifikanten Unterschiede bei der Gewichtsentwicklung in Abhängigkeit von Geschlecht und Geburtstyp feststellen konnten, ergaben die eigenen Untersuchungen in der Mastperiode signifikante Differenzen innerhalb der Geschlechter zugunsten der männlichen Tiere ($P < 0,1$).

84,5 % der Gesamtverluste entfielen allein auf die Aufzuchtperiode, gegenüber 15,5 % in der Mastperiode. Diese Ergebnisse weisen darauf hin, daß die Problematik auch bei der mutterlosen Aufzucht innerhalb der ersten Wochen liegt und somit prophylaktische Maßnahmen zu einem frühest möglichen Zeitpunkt erforderlich sind.

Erfolge bei der passiven Immunisierung von Jungtieren mittels γ -Globulinen, die nach BURFEINDT, ADRICH und FRERKING (1972) bei der mutterlosen Aufzucht von Kälbern zu einer Reduzierung der Aufzuchtverluste führten, stellten sich auch im eigenen Versuch ein. Dabei ergaben sich Verlustraten von 19 % bei mit Globulactin behandelten Tieren ($n = 21$)

gegenüber 42,9 % bei unbehandelten ($n = 21$). Die Durchführung einer unspezifischen Reiztherapie mit "Farmetan", deren erfolgreiche Anwendung bei mutterlos aufgezogenen Kälbern von ZWICK (1970) beschrieben wird, führte im vorliegenden Feldversuch zu keinem überzeugenden Ergebnis.

Es wird sich bei künftigen Versuchen, in denen die aufgeführten Probleme weiter verfolgt werden, herausstellen, ob nicht speziell für das Lamm entwickelte γ -Globulin-Präparate (neben stallspezifischen Vakzinen) in Ergänzung zu einer aktiven Immunisierung trächtiger Mutterschafe, besser geeignet sind, die Aufzuchtverluste, insbesondere bei mutterloser Aufzucht, in wünschenswertem Maße zu reduzieren.

6. ZUSAMMENFASSUNG

Untersuchungen über mutterlose Lämmeraufzucht in der Aufzucht- und Mast-Station Polting (Kreis Pfarrkirchen, Ndb.) ergaben im Zeitraum August 1971 bis September 1972 anhand von 991 erfaßten Lämmern folgende Ergebnisse:

1. Die Lämmer stammten aus 11 Erzeugerbetrieben, ihr durchschnittliches Einstellgewicht betrug 4,65 kg. 492 männlichen Lämmern standen 499 weibliche, 575 Einlingen 416 Zwillinge gegenüber.
2. Die Gesamtverluste von 21,5 % betrafen 213 Tiere, davon verendeten 180 während der Aufzucht und 33 in der Mast.
3. Prozentual verteilten sich die Verluste nahezu gleichmäßig sowohl auf die 4 Hauptlieferbetriebe als auch auf Geschlechter und Geburtstypen. Aufgeteilt nach Einstellgewichtsklassen lag die Verlustrate in der niedrigsten Klasse ($\leq 3,65$ kg) am höchsten.
4. Insgesamt erkrankten 422 Tiere (= 42,5 % des gesamten Bestandes), wobei sich Fälle von Kümmerern mit 35,7 %, Lippengrind mit 29,7 % und Gelenksentzündungen mit 21 % besonders hervorhoben.
5. In durchschnittlich 49,6 Tagen erreichten die Lämmer ein Absetzgewicht von 17 kg bei mittleren täglichen Zunahmen von 263,7 g. Die anschließende Mastperiode bis zum Schlachtgewicht von 42,6 kg dauerte im Mittel 88,2 Tage, wobei die Lämmer durchschnittlich 300,5 g pro Tag zunahmen.
6. Eine varianzanalytische Auswertung der Gewichtsentwicklung nach Geschlecht und Geburtstyp ergab für die Mastperiode signifikante Unterschiede lediglich zugunsten der männlichen Lämmer. In Abhängigkeit der verschiedenen Einstellgewichte ergaben sich für alle Parameter der Gewichtsentwicklung mit Ausnahme des Absetzgewichtes gesicherte Unterschiede.

7. In einem Feldversuch wurde die prophylaktische Wirkung eines resistenzsteigernden Präparates ("Farmetan") und eines γ -Globulin-Präparates ("Globulactin") auf die Gesundheit und Entwicklung mutterlos aufzogener Lämmer erprobt. Aufgetretene Krankheiten und Verluste lagen bei den Kontrollen (unbehandelt) höher als bei den behandelten Gruppen, deutliche Unterschiede ergaben sich jedoch nur bei der Prophylaxe mit Globulactin.

7. SUMMARY

From August 1971 to September 1972, 991 artificially reared lambs were examined at the Rearing and Fattening Station, Polting (District Pfarrkirchen, Lower Bavaria) and their results compared.

1. The lambs came from 11 different breeders. Four breeders supplied 90 % of the animals, with an average birthweight of 4,65 kg. There were 492 males and 499 females. 575 lambs originated from single births and 416 from twins.
2. The total loss was 21,5 % (213 animals). 180 died during the rearing and 33 during the fattening period.
3. The losses were nearly equally distributed among the sexes and birthtyp. Likewise the losses were equally distributed from where the lambs originated.
Lambs in the lowest birthweight class ($\leq$ 3,65 kg) had the highest loss.
4. Altogether 422 lambs became sick. 35,7 % were undersized lambs, 29,7 % had contagious ecthyma and 21 % arthritis.
5. With an average of 49,6 days the lambs reached a weaning weight of 17 kg with a daily gain of 263,7 g.
The average fattening period lasted 88,2 days with a slaughter weight of 42,6 kg and a daily gain of 300,5 g.
6. Variance analysis of the weight gain of sex and birthtyp showed significant differences during the fattening period only in favor for male lambs. In relation to the different birthweights significant differences to all parameters except the weaning weight were established.

7. In a field trial the prophylactic results of a resistency stimulating component "Farmetan" and a Gamma-Globulin preparation "Globulactin" have been examined and compared with artificially reared lambs.

Losses and sickness were higher in the untreated groups. The number of losses were less in the prophylactically treated two groups of lambs.

Among "Farmetan" and "Globulactin" Globulactin prevented higher losses.

8. LITERATURVERZEICHNIS

- | | |
|--|--|
| Adams, C.E. | (1959) Die hormonelle Steigerung der Fruchtbarkeit bei Schafen.
Tierzüchter <u>7</u> , 159 |
| Bakker, I.J.Tj. | (1968) Betrachtungen über die Methoden der Frühentwöhnung von Haustieren.
World Rev. of Anim. Prod. <u>4</u> , 34 |
| Bauer, J. | (1970) Untersuchungen zur mutterlosen Aufzucht von Lämmern mit anschließender Kraftfutter-Intensivmast.
München: Diss. agr. |
| Bauer, J.
Burgkart, M. | (1970) Zur Intensivlämmernmast mit Kraftfutter.
Das wirtschaftseigene Futter <u>16</u> , 277 |
| Bauer, J.
Burgkart, M. | (1971) Zum Einsatz von Tränkeautomaten bei der mutterlosen Lämmernaufzucht.
Sonderdruck aus Bayer. Landw. Jahrbuch <u>48</u> , Heft 2 |
| Bauer, J.
Kirchgeßner, M.
Burgkart, M. | (1971) Zur mutterlosen Aufzucht.
Züchtungskunde <u>43</u> , 55 |
| Bauer, J.
Matzke, P.
Gränzer, W.
Burgkart, M. | (1971) Versuche zur Urolithiasis-Prophylaxe bei der Intensivmast von Lämmern.
Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. <u>84</u> , 477 |
| Bauer, J. | (1972) Moderne Methoden der Lämmernmast ...
kein Schlagwort.
Dtsch. Schäfereizeitung <u>64</u> , Nr. 5, 32 |

- Behrens, H. (1962) Lehrbuch der Schafkrankheiten.
Hamburg, Berlin: Parey
- Behrens, H. (1970) Die künftige Entwicklung der Schafhaltung in der BRD.
Tierärztl. Umsch. 25, 26
- Biyikoglu, K. M. (1967) Der Einfluß des Geschlechts und der Lammzahl auf Futterverwertung und Zunahme einzeln gefütterter Mastlämmer der Rasse Deutsches Schwarzköpfiges Fleischschaf.
Züchtungskunde 39, 134
- Boldt, E. (1971) Zuckerschnitzel in der Lämmermast.
Amler, R. Tierzucht 25, 147
Zausch, M.
- Borkenhagen, M. (1971) Hinweise zur Entstehung und Bekämpfung der Enterotoxämie in Schafbeständen.
Tierzucht 25, 314
- Burfeindt, K. D. (1972) Beitrag zur Prophylaxe der Erkrankungen von Saugkälbern mit Kollostralin.
Adrich, S. Prakt. Tierarzt 53, 1, 6
Frerking, H.
- Brisson, G. J. (1970) Artificial rearing of lambs:
Bouchard, R. Feeding cold milk ad libitum versus warm milk three times per day to appetite, and effects of an antibiotic-vitamin-iron supplement on growth performance and digestibility of diet constituents.
J. Anim. Sci. 31, 810

- | | |
|---------------------------------------|---|
| Burgkart, M. ¹ | (1971) Die mutterlose Lämmeraufzucht.
Dtsch. Schäfereizeitung <u>63</u> , Nr. 45, 429 |
| Burgkart, M. ² | (1971) Die mutterlose Lämmeraufzucht.
Kartei für Rationalisierung,
Bredeneek |
| Burgkart, M. | (1972) Saugverhalten von Lämmergruppen bei
der künstlichen Aufzucht.
Bayer. Landesanstalt für Tierzucht,
Grub. Jahresbericht 1972/ <u>12</u> , 45 |
| Burgkart, M.
Bauer, J.
Raue, F. | (1973) Mutterlose Aufzucht - intensive
Lämmermast.
Arbeiten der DLG, Band 136 |
| Burgkart, M.
von Engel, H. | (1972) Züchterische und biotechnische Mög-
lichkeiten zur Steigerung des Lämmer-
ertrages.
Tierzüchter <u>24</u> , 126 |
| Buschmann, H. | (1968) Untersuchungen zur Frage der unspezi-
fischen antibakteriellen und resistenz-
steigernden Wirkungen von Gamma-
globulin.
Tierärztl. Umsch. <u>23</u> , 3 |
| Cranz, K.L. | (1970) Die Erhöhung der Ablammfrequenz
als Möglichkeit zur Verbesserung der
Fleischproduktivität in der Schaf-
haltung.
Züchtungskunde <u>42</u> , 310 |
| Davies, D.A.R.
Owen, J.B. | (1967) The intensive rearing of lambs.
1. Some factors affecting performance
in the liquid feeding period.
Anim. Prod. <u>9</u> , 501 |

- Dijkstra, R.G. (1967) Therapie und Prophylaxe des Ecthyma contagiosum bei Schafen durch Impfung mit einer Autovakzine.
Tijdschr. Diergeneesk. 92, 45
- Fewson, D. (1971) Reinzucht, Kreuzungszucht, Gebrauchskreuzung.
Aus der Arbeit der DLG (Nov. 1971)
"Lammfleischproduktion" - Vorträge einer Tagung des DLG-Fachbereichs Tierische Produktion
- Fontenot, J.P.
Hopkins, H.A. (1965) Effect of physical form of different parts of lamb fattening rations on feedlot performance and digestibility.
J. Anim.Sci. 24, 62
- Gindele, H.R. (1971) Ergebnisse der mutterlosen Aufzucht von Lämmern am Lehr- und Versuchsgut der Tierärztlichen Fakultät München in Oberschleißheim.
Tierärztl. Umsch. 26, 544
- Gindele, H.R. (1972) Erfahrungen mit der Frühentwöhnung bei Lämmern.
Mitteilg.f.Tierhaltg., Nr. 135
(Sonderdruck)
- Glimp, H.A. (1972) Effect of diet composition on performance of lambs reared from birth on milk replacer.
J. Anim. Sci. 34, 1085

- Groth, W. (1971) Hygienische Probleme der Haltung von Mastkälbern in spezialisierten Betrieben.
Tierärztl. Umsch. 26, 417
- de Haas, H. J. (1972) Die Fruchtbarkeit als Grundlage der Lämmererzeugung.
Tierzüchter 24, 118
- Hempel, H. (1967) Lämmermast und Fütterung.
Tierzüchter 19, 563
- Hiepe, Th. (1970) Schafkrankheiten.
Jena: VEB G. Fischer
- Jacubeć, V. (1958) The rate of growth of mutton Merino lambs from birth to weaning.
Anim. Breed. Abstr. 26, 295
- Kalich, J. (1967) Hygienische Probleme der Kälberhaltung.
Mitteilg.f.Tierhaltg. Nr. 108, 8
- Kirchgeßner, M.
Roth-Maier, D.A. (1972) Zur mutterlosen Aufzucht von Lämmern mit stark verkürzter Tränkezeit.
Züchtungskunde 44, 442
- Krüger, L.
Wassmuth, R.
Berg, E. (1959) Einige Beiträge zur Frage der Nachkommenschaftsprüfung auf Mast- und Schlachtleistung bei Schafen.
Z. Tierz. Zücht. Biol. 73, 101
- Krüger, L. (1960) Weide, Wirtschaftsfutter und Zukunftsfutter in der Schafzucht.
Tierzüchter 12, 457
- Large, R.V. (1965a) The artificial rearing of lambs.
J. Agric. Sci. 65, 101

- Large, R.V. (1965b) The effect of concentration of milk substitute on the performance of artificially reared lambs. Anim. Prod. 7, 325
- Laucher, J. (1973) Aufzuchtverluste bei der mutterlosen Lämmeraufzucht in der Merino-Landschafherde des Lehr- und Versuchsgutes Oberschleißheim. Züchtungskunde 45, 263
- Lawler, M.J.
Hopkins, S.P. (1970) The functioning of the oesophageal groove reflex and comparison of the performance of lambs fed individually and in groups. Animal Nutrition and Biochemistry Department
The Agricultural Institute, Dunsinea, Castleknock, Co. Dublin
- Lohse, B. (1967) Gedanken über zukünftige Wege einer rentablen Schafhaltung. Tierzüchter 19, 730
- Marschang, F. (1971) Stallklima: Seine Bedeutung für die Leistungsbereitschaft der Haustiere in der industriemäßigen Zucht und Haltung. Dtsch. tierärztl. Wschr. 78, 548
- Martin, J. (1966) Untersuchungen über die Gewichtsentwicklung bei Merinolandschafen und Deutschen schwarzköpfigen Fleischschafen im Zuchtgebiet Hessen-Nassau. Gießener Schriftenreihe Tierzucht und Haustiergenetik, Band 17

- Mayr, A.
Rojahn, A. (1968) Infektionsfördernde und infektions-
hemmende Faktoren bei der Massen-
tierhaltung.
Tierärztl. Umsch. 23, 555
- Memersky, K.
Ganovsky, D. (1971) Fälle der bösartigen Form von Ecthyma
contagiosum bei Schafen und Ziegen.
Vet. Sbir. Sofija 68, 4, 14
- Mohn, S.F.
Utklev, H.E. (1970) Chronische Polyarthritits bei Lämmern
durch Erysipelotrix insidiosa.
Nord. Vet. Med. 22, 296
- Morgan, J.A.
Owen, J.B. (1972) The nutrition of artificially reared lambs.
Anim. Prod. 15, 285
- Munro, J. (1959) Twice a year lambing and the artificial
rearing of lambs.
Anim. Prod. 1, 190
- Nitter, G.
Fewson, D. (1972) Schafrproduktion im Wandel.
Tierzüchter 24, 277
- Owen, J.G.
Davies, D.A.R. (1965) Künstliche Lämmeraufzucht.
Tierzüchter 17, 417
- Owen, J.B.
Davies, D.A.R.
Miller, E.L.
Ridgman, W.J. (1967) The intensive rearing of lambs.
II. Voluntary food intake and perfor-
mance on diets of the varying oat husk
and beef tallow content.
Anim. Prod. 9, 509
- Owen, J.B.
Davies, D.A.R.
Ridgman, W.J. (1969) The effects of varying the quantity
and distribution of liquid feed in lambs
reared artificially.
Anim. Prod. 11, 1
- Penning, P.D. (1966) Artificial rearing of lambs.
Ann. Rep. Grassld. Res. Inst. 1966, 86

- Penning, P.D. (1971) Mutterlose Lämmeraufzucht.
Tierzüchter 23, 716
- Pfeiffer, A. (1971) Aufzuchtverluste beim Schaf.
Tierzüchter 23, 157
- Pinot, R.
Teissier, J.H. (1965) L'allaitement artificiel des agneaux.
I. Comparaison entre différents laits
de remplacement et le lait de brebis.
Ann. Zootech. 14, 261
- Pinot, R.
Mauléon, P. (1967) L'allaitement artificiel des agneaux.
II. Comparaison entre trois modes
d'élevage des agneaux.
Ann. Zootech. 16, 151
- Plank, P. (1967) Infektiöse Kälbererkrankungen aus
der Sicht des Praktikers.
Mitteilg.f. Tierhaltg. Nr. 108, 11
- Plank, P. (1973) E. Coli-Infektionen, Problem Nr. 1
in der Kälberaufzucht?
Tierzüchter 25, 62
- Rades, H. (1971) Die betriebswirtschaftliche Stellung
der modernen Lammfleischproduktion.
Aus der Arbeit der DLG (Nov. 1971)
"Lammfleischproduktion" - Vorträge
einer Tagung des DLG-Fachbereichs
Tierische Produktion
- Renner, E. (1970) Mathematisch-statistische Methoden
in der praktischen Anwendung.
Berlin, Hamburg: Parey

- Frh. Riederer v. Paar, J. (1971) Organisation aus der Sicht des
Praktikers.
Aus der Arbeit der DLG (Nov. 1971)
"Lammfleischproduktion" - Vorträge
einer Tagung des DLG-Fachbereichs
Tierische Produktion
- Ruttle, J.L. (1971) "Influence of sex and type of birth on
performance of early weaned lambs."
J. Anim. Sci. 32, 974
- v. Scharfenberg, W.¹ (1972) Die deutsche Schafzucht und ihre
Zukunft.
Dtsch. Schäferzeitung 64, Nr. 40, 393
- v. Scharfenberg, W.² (1972) Die deutsche Schafzucht und ihre Aus-
sichten in der Zukunft.
Dtsch. Schäferzeitung 64, Nr. 23, 221
- Schließer, Th. (1967) Bakteriologische Betrachtungen zur
Coli-Erkrankung des Kalbes.
Mitteilg.f. Tierhaltg. Nr. 108, 14
- Schlolaut, W. (1969) Erfahrungen bei der Lämmermast mit
Milchaustauschern.
Tierzüchter 21, 555
- Schlolaut, W. (1970) Über die Methodik der Lämmerpro-
duktion in der Koppelschafhaltung.
Tierzüchter 22, 418
- Schlolaut, W.¹ (1972) Produktionstechnische Maßnahmen zur
Steigerung der Lämmererzeugung.
Tierzüchter 24, 119
- Schlolaut, W.² (1972) Hinweise für die Senkung der Lämmer-
aufzuchtverluste.
Dtsch. Schäferzeitung 64, Nr. 10, 90

- Schlolaut, W.³ (1972) Gewichtsentwicklung und Futterverwertung frühzeitig abgesetzter Lämmer. Züchtungskunde 44, 449
- Schlolaut, W.
Hossenfelder, J. (1972) Untersuchungen zur Verkürzung der Tränkeperiode bei mutterlos aufgezogenen Lämmern. Dtsch. Schäfereizeitung 64, Nr. 30, 301
- Schmidt, L. (1958) Untersuchungen über die Milchleistungsfähigkeit der Merinolandschafe. Bayer. Landw. Jahrb. 34, 209
- Schöbesch, O. (1971) Technopathien als Folge von Massentierhaltung. Tierärztl. Umsch. 26, 370 u. 427
- Senft, B.
Klobasa, F. (1972) Immunologische Aspekte bei der mutterlosen Aufzucht landwirtschaftlicher Nutztiere. Züchtungskunde 44, 187
- Spedding, C.R.W.
u. Mitarbeiter (1961) Symposium on some modern feeding methods. I. The early weaning of lambs. Vet. Rec. 73, 1428
- Spedding, C.R.W. (1970) Sheep Production and Grazing Management. Ballière, Tindall and Cassel, London (2. Auflage)
- Steinhauser, H.
Raue, F. (1972) Die ökonomische Bedeutung der Lämmerproduktion in der Schafhaltung. Tierzüchter 24, 114
- Stock, H. (1972) Was verlangt der Markt? Tierzüchter 24, 127

- Storz, J. (1967) Erreger der Psittakosegruppe als Ursache von Polyarthritiden bei Rindern und Schafen.
Vet.Med.Nachr. Nr. 2/3, 127
- Treacher, T.T.¹
Penning, P.D. (1970) Einige Verfahren der Aufzucht und Mast von Lämmern in Großbritannien.
Das wirtschaftseigene Futter 16, 76
- Treacher, T.T.²
Penning, P.D. (1970) Die Entwicklung eines automatischen Systems zur künstlichen Aufzucht von Lämmern.
EVT - Internationales Symposium "Über die Industrialisierung der Tierzucht"
Sektion Schafproduktion
Gödölo/Ungarn, 25.8.1970
- Walser, K. (1973) Entstehung und Verhütung von Kälberkrankheiten.
Tierärztl. Praxis 1, 25
- Welch, J.G.
Noot, G.W. van der
Gilbreath, R.L. (1963) Effect of feeding milk replacers with varying amounts of fat for hothouse lamb production.
J. Anim. Sci. 22, 155
- Wilke, E. (1971) Organisation einer modernen Schafzucht und Produktion aus der Sicht eines Zuchtverbandes.
Aus der Arbeit der DLG (Nov. 1971)
"Lammfleischproduktion" - Vorträge einer Tagung des DLG-Fachbereichs Tierische Produktion

- Willers, B. (1971) Markt für Lammfleisch - Zukunftschancen und Notwendigkeiten.
Aus der Arbeit der DLG (Nov. 1971)
"Lammfleischproduktion" - Vorträge
einer Tagung des DLG-Fachbereichs
Tierische Produktion
- Zettl, K. (1972) Hygienische Probleme der Geburt und
der Aufzucht von Schaflämmern.
Tierzüchter 24, 123
- Zwick, U. (1970) Erfahrungen zum Einsatz eines resistenzsteigernden Präparates bei der
mutterlosen Kälberaufzucht.
Tierärztl. Umsch. 25, 359

An dieser Stelle erlaube ich mir, Herrn Professor Dr. H. Kräußlich herzlich für die Überlassung des Themas und für die wertvolle Unterstützung bei der Bearbeitung zu danken.

Mein Dank gilt auch Freiherrn J. Riederer von Paar, der es mir ermöglichte, Untersuchungen in seinem Lämmermastbetrieb durchzuführen.

Ferner danke ich den Herren Dipl. Math. Dr. K. Osterkorn und J. Stanglmeier für die Erstellung der statistischen Programme.

Schließlich möchte ich ganz besonders Herrn Dr. M. Burgkart in Grub für die jederzeit gewährte Unterstützung sowie für die aufschlußreichen Fachgespräche danken.

LEBENS LAUF

Am 5.1.1945 wurde ich als einziger Sohn des Bankangestellten Hans Werner Steichele und seiner Ehefrau Helga, geborene Ackermann, in Niedereschach, Kreis Villingen geboren.

Nach dem Besuch der Volksschule in München-Freimann von 1951 bis 1955 trat ich am 1.9.1955 in die Oberrealschule Hohenschwangau ein und erhielt dort am 20.7.1965 das Reifezeugnis.

Im Wintersemester 1965 begann ich an der Ludwig-Maximilians-Universität in München mit dem Studium der Tiermedizin, das ich im Februar 1971 mit dem Staatsexamen abschloß.

Am 29.3.1971 wurde mir die Bestallung als Tierarzt erteilt.

